ORTAÖĞRETİM
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

MEBİ

TARAMA TESTLERİ

AYT

KİMYA

ÖZGÜN SORULAR

KONU BAZLI

VİDEO ÇÖZÜMLÜ

ORTAÖĞRETİM
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

MEBİ

TARAMA TESTLERİ

AYT

KİMYA

ÖZGÜN SORULAR

KONU BAZLI

VİDEO ÇÖZÜMLÜ

MEBİ

mebi.eba.gov.tr

MEBİ YKS TARAMA TESTLERİ

AYT-KİMYA

ISBN 978-975-11-9357-5

Genel Yayın Yönetmeni
Halil İbrahim TOPÇU

Yayın Koordinatörü
Ömer SARICA

Editör
Abdullah KARSLI
Usame SARITAŞ

Yazar

Fatma Zerrin GÖRGÜN
Vesile GÜLLÜ
Çağlar AKAR
Tülin SANDAL
Gülhan ÖZER ÇAPKIN
Semira ÜNAL YEŞİLLER
Betül MAKAM
Zerrin BEKİROĞLU
Cenk SARITAŞ
Ayşegül GÖKÇE
Servet SADAK

Dizgi ve Grafik Tasarım
Çağlayan Volkan YILDIZ
Fatih DEMİRALAY
Kezban DEMİRALAY

Millî Eğitim Bakanlığı
Atatürk Bulvarı No: 98
Bakanlıklar / ANKARA
Tel: 0312 4132680
0312 4132681
0312 4131838
www.meb.gov.tr

Bu yayının tüm yayın hakları Millî Eğitim Bakanlığı'na aittir. Hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz veya kullandırılamaz. Bu kitabın ve kitapta yer alan içeriklerin ticari amaçla kullanılması, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Yasası'na aykırıdır. Aykırı davrananlar hakkında hukuki ve cezai her türlü başvuru hakkı saklıdır.

© 2025

İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
Medeniyyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlâhî, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,
Her cerîhamdan İlâhî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'şım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif ERSOY

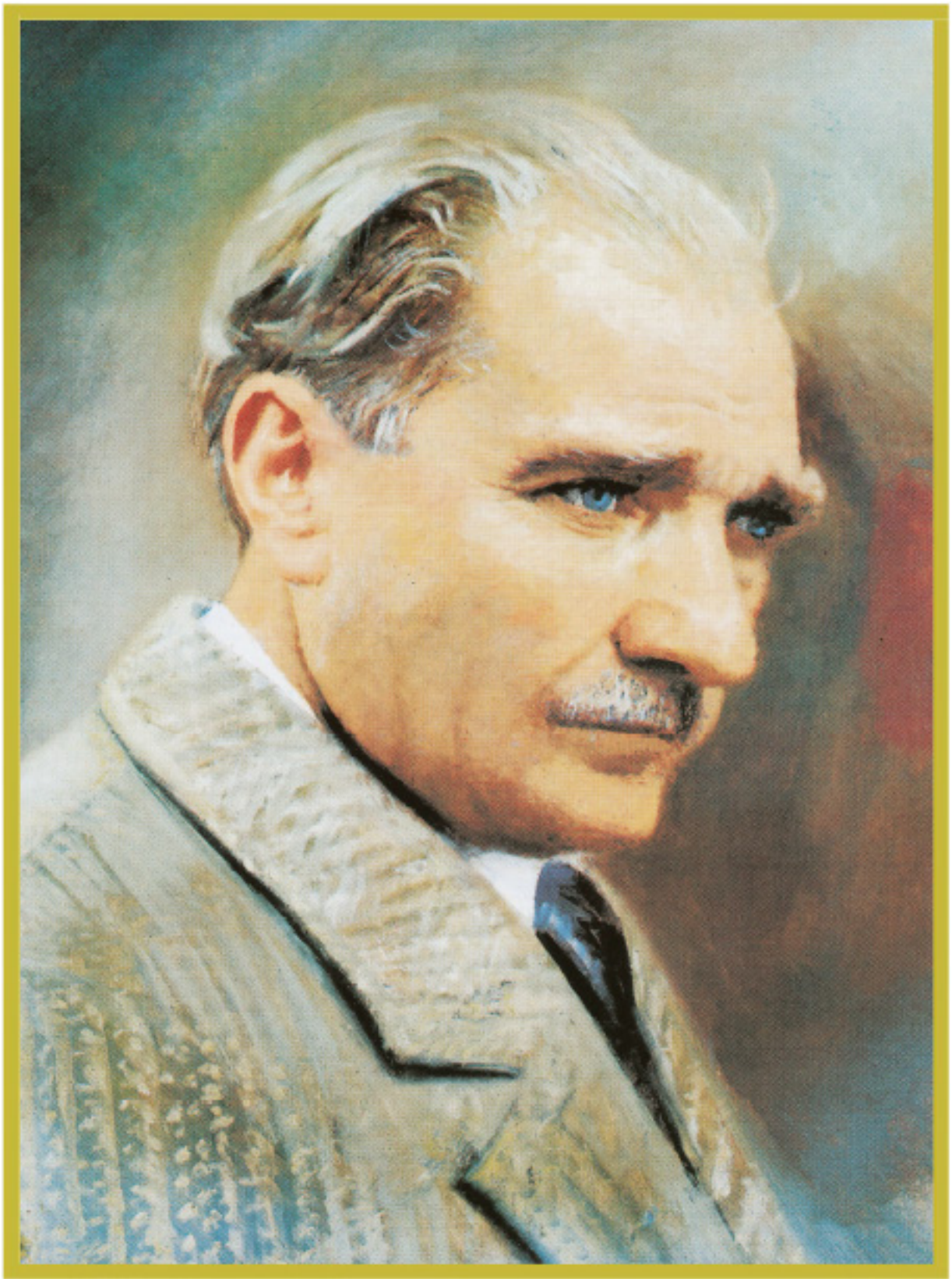
GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsait bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

İÇİNDEKİLER

AYT TARAMA TESTİ-1 9
AYT TARAMA TESTİ-2 12
AYT TARAMA TESTİ-3 15
AYT TARAMA TESTİ-4 18
AYT TARAMA TESTİ-5 20
AYT TARAMA TESTİ-6 22
AYT TARAMA TESTİ-7 26
AYT TARAMA TESTİ-8 30
AYT TARAMA TESTİ-9 35
AYT TARAMA TESTİ-10 40
AYT TARAMA TESTİ-11 42
AYT TARAMA TESTİ-12 44
AYT TARAMA TESTİ-13 46
AYT TARAMA TESTİ-14 49
AYT TARAMA TESTİ-15 54
AYT TARAMA TESTİ-16 58
AYT TARAMA TESTİ-17 63
AYT TARAMA TESTİ-18 68
AYT TARAMA TESTİ-19 72
AYT TARAMA TESTİ-20 76
AYT TARAMA TESTİ-21 81
AYT TARAMA TESTİ-22 87
AYT TARAMA TESTİ-23 90
AYT TARAMA TESTİ-24 94
AYT TARAMA TESTİ-25 98

AYT TARAMA TESTİ-26 101
AYT TARAMA TESTİ-27 103
AYT TARAMA TESTİ-28 106
AYT TARAMA TESTİ-29 108
AYT TARAMA TESTİ-30 111
AYT TARAMA TESTİ-31 113
AYT TARAMA TESTİ-32 115
AYT TARAMA TESTİ-33 118
AYT TARAMA TESTİ-34 121
AYT TARAMA TESTİ-35 124
AYT TARAMA TESTİ-36 127
AYT TARAMA TESTİ-37 130
AYT TARAMA TESTİ-38 132
AYT TARAMA TESTİ-39 134
AYT TARAMA TESTİ-40 136
AYT TARAMA TESTİ-41 139
AYT TARAMA TESTİ-42 142
AYT TARAMA TESTİ-43 147
CEVAP ANAHTARI 152

1. **Atom modellerinin tarihî gelişim sıralaması hangi seçenekte doğru verilmiştir?**

A) Thomson, Dalton, Rutherford, Bohr, Modern Atom modeli

B) Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, Modern Atom modeli

C) Rutherford, Thomson, Dalton, Bohr, Modern Atom modeli

D) Dalton, Rutherford, Thomson, Bohr, Modern Atom modeli

E) Bohr, Thomson, Dalton, Modern Atom modeli, Rutherford

2. Madde tarafından yayılan veya soğurulan elektromanyetik ışınların dalga boylarına göre dizilimine "spektrum" denir.

Buna göre

I. Bohr atom modeli hidrojen atomu ile tek elektronlu iyonların (He^{+}, Li^{2+} vb.) çizgi spektrumlarını açıklayabilir.

II. Her elementin emisyon spektrumu kendine özgüdür; iki farklı element aynı çizgi desenine sahip olamaz.

III. Bohr modeli hidrojen atomunun çizgi spektrumunda bulunan ince (daha ayrıntılı) alt çizgileri tam olarak açıklayamaz.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

3. Bohr, elektron enerjilerinin kuantlaştığını göstererek enerji düzeyleri kavramını ortaya koymuştur.

Buna göre

I. Atom temel hâlde iken toplam enerji minimumdur.

II. Elektron n = 4 seviyesinden n = 2 seviyesine geçerken bir foton soğurur.

III. Katman numarası (n) büyüdükçe ardışık enerji düzeyleri arasındaki enerji farkı küçülür.

IV. Bir elektron n = 5 düzeyinden çekirdeğe en yakın kabuğa (n = 1) doğrudan geçiş yapabilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III

D) II ve IV E) I, III ve IV

4. Yörünge ve orbital kavramları ile ilgili aşağıdaki yargılar verilmiştir.

Buna göre

I. Her yörüngenin alabileceği maksimum elektron sayısı bellidir.

II. Aynı ana enerji düzeyindeki tüm orbitallerin geometrik şekli aynıdır.

III. Orbital, elektronun bulunma olasılığının yüksek olduğu üç boyutlu bölgeyi temsil eder.

IV. Yörünge, elektron dairesel bir yol izliyormuş gibi iki boyutlu olarak düşünülür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve III C) II ve IV

D) I, II ve IV E) I, III ve IV

5. Dalga mekaniğinde; orbital ve elektronun enerjisini, orbitalin şeklini, elektronların hareketini, orbitalin manyetik alandaki yönelişini gösteren kuantum sayıları bulunur.

I. Açısal momentum kuantum sayısı

II. Manyetik kuantum sayısı

III. Momentum kuantum sayısı

Buna göre yukarıdakilerden hangileri kuantum sayıları arasında yer almaz?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

6. **Kuantum sayıları n = 5 ve ℓ = 3 olan orbitalde en fazla kaç elektron bulunur?**

A) 2 B) 6 C) 10 D) 14 E) 18

7.

	n	ℓ	m_ℓ	m_s
I.	4	0	0	$+\frac{1}{2}$
II.	4	2	-3	$-\frac{1}{2}$
III.	4	3	+3	$+\frac{1}{2}$

Yukarıda verilen kuantum sayılarına ait örneklerin bulunduğu bilgi satırlarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

8. **2p alt kabuğundaki iki elektron için,**

I. n ve ℓ kesinlikle aynıdır.

II. Aynı manyetik kuantum sayısı değerini paylaşabilirler.

III. n, ℓ, m_ℓ aynı ise m_s değerleri kesinlikle farklıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

9. **Kuantum sayılarıyla ilgili**

I. n = 2 olan bir elektronda ℓ, 1 değerini alabilir.

II. ℓ = 0 ise m_ℓ yalnız 0 değerini alır.

III. m_s değeri 0 olabilir.

IV. ℓ = 2 alt kabuğunda beş farklı m_ℓ değeri bulunur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

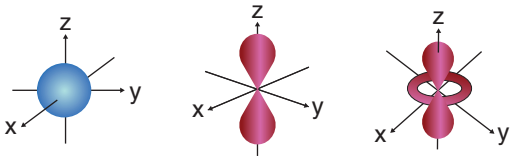
A) I ve II B) II ve III C) III ve IV

D) I, II ve IV E) I, III ve IV

10. **Bir atomda başkuantum sayısı n = 3, manyetik kuantum sayısı m_ℓ = +1 ve spin kuantum sayısı $m_s = +\frac{1}{2}$ olan en fazla kaç elektron bulunur?**

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

11.



I II III

Üç farklı orbitale ait sınır yüzey diyagramları ile ilgili ifadeler numaralandırılarak aşağıda verilmiştir.

Orbitaller ile ilgili

I. Bu orbitalin açısal momentum kuantum sayısı (ℓ) 0 olur.

II. Bu orbital 2. ana enerji düzeyinde ilk kez görülür.

III. Bu orbitalde manyetik kuantum sayısı (m_ℓ) 0 olamaz.

aynı numaralı ifade-diyagram eşleşmelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

12. I. $\ell = 2, m_\ell = +2, m_s = +\frac{1}{2}$

II. $\ell = 2, m_\ell = 0, m_s = -\frac{1}{2}$

III. $\ell = 2, m_\ell = -3, m_s = +\frac{1}{2}$

IV. $\ell = 2, m_\ell = -1, m_s = +\frac{1}{2}$

V. $\ell = 2, m_\ell = +1, m_s = -\frac{1}{2}$

3d alt kabuğundaki bir elektronun sahip olabileceği yukarıdaki kuantum sayısı dizilerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız III B) Yalnız IV C) III ve IV

D) I ve II E) I, II ve V

13. I. n değeri büyüdükçe aynı tip orbitalin hacmi artar.

II. n = 1 enerji düzeyinde maksimum iki elektron bulunabilir.

III. Doğada tespit edilmiş en büyük n değeri 8'dir.

IV. n sayısı rakamlarla (1, 2, 3…) ya da K, L, M… harfleriyle gösterilebilir.

Baş kuantum sayısı (n) ile ilgili olarak verilen yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve IV C) II ve III

D) I, II ve IV E) I, III ve IV

1. Pauli ilkesine göre 1s orbitalinde bulunan iki elektronun konumu görselde verilmiştir.

Buna göre

I. Bir orbitalde zıt spinli yalnız iki elektron bulunabilir.

II. Spin kuantum sayısı $m_s = +\frac{1}{2}$ veya $m_s = -\frac{1}{2}$ olabilir.

III. Herhangi iki elektronun dört kuantum sayısı aynı olamaz.

IV. Elektron saat yönünde veya tersi yönde dönebilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve III C) II ve IV

D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

2. I. $_{6}C$

II. $_{10}Ne$

III. $_{13}Al$

IV. $_{24}Cr$

V. $_{26}Fe$

Numaralandırılmış elementlerden hangilerinde atomların elektron dağılımı küresel simetriktir?

A) I ve III B) II ve IV C) I, III ve V

D) II, IV ve V E) I, II, IV ve V

3. **Atomların temel hâl elektron dağılımları ile ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) Elektron dizilimi ns ile sonlanan atomların değerlik elektron sayısı ns orbitalindeki elektron sayısına eşittir.

B) Bir enerji seviyesinin alabileceği en fazla elektron sayısı $2n^2$ formülü ile hesaplanır.

C) $_{20}Ca$ atomunun elektron dizilimi $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^2$ şeklindedir.

D) Elektronlar en düşük enerjili orbitallerden başlayarak dizilir.

E) 3. enerji düzeyinde s, p ve d orbitalleri bulunur.

4. Nötr bir atomun 11 tane tam dolu orbitali bulunmaktadır.

Buna göre

I. Atom numarası 26 olur.

II. Açısal momentum kuantum sayısı $\ell = 1$ olan 12 elektronu vardır.

III. Manyetik kuantum sayısı $m_\ell = 0$ olan en fazla 14 elektronu vardır.

IV. Elektron dizilişinde son terimin orbital şeması

şeklindedir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve IV B) I ve III C) II ve IV

D) I, II ve III E) II, III ve IV

5. X atomunun elektron dağılımı aşağıda verilmiştir.

$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1\ 3p^1$

Buna göre

I. En düşük enerjili durumdadır.

II. Uyarılmış hâldedir.

III. Temel hâle geçerken enerji alır.

IV. Atom numarası 12'dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve IV C) II ve III

D) II ve IV E) II, III ve IV

6. **$_{29}$Cu atomu ile ilgili**

I. Elektron dağılımı $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^9$ şeklindedir.

II. Küresel simetrik elektron dağılımına sahiptir.

III. +1 yüklü iyonunun elektron dağılımı $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^8$ ile biter.

IV. Temel hâlde s orbitallerinde toplam 7 elektron bulunur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) II ve III

D) II ve IV E) I, II ve IV

7. I. $_{12}Mg - {}_{20}Ca$

II. $_{30}Zn - {}_{26}Fe$

III. $_{17}Cl - {}_{11}Na$

Yukarıda verilen element çiftlerinden hangileri periyodik sistemin aynı grubunda bulunur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) II ve III E) I, II ve III

8. **Periyodik sistemde 4. periyot, 1B grubunda bulunan bir element için**

I. s orbitallerinde toplam 7 elektron bulunur.

II. Atom numarası 21 olur.

III. Elektron düzeni $3d^9$ ile sonlanır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

9. Ti^{2+} iyonunun en yüksek enerjili orbitalinin baş kuantum sayısı (n) 3'tür ve açısal momentum kuantum sayısı (ℓ) 2 olan 2 elektronu bulunmaktadır.

Buna göre titanyum (Ti) elementinin periyodik cetveldeki yeri aşağıdakilerden hangisidir?

	Periyot	Grup
A)	3	3A
B)	3	5B
C)	4	3B
D)	4	5A
E)	4	4B

10. **Atom numarası 3. periyottaki soy gaz atomunun atom numarasından 3 fazla olan X elementi ile ilgili**

I. 4. periyot 3A grubunda yer alır.

II. Yan kuantum sayısı 2 olan elektronu yoktur.

III. Bileşiklerinde sadece pozitif değerlik alır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

11. Çinko (Zn) periyodik tablonun 4. periyot 12. grup elementidir.

Buna göre Zn^{2+} iyonu için

I. Elektron bulunduran tüm orbitalleri tam doludur.

II. 4. enerji düzeyinde 2 elektron bulunur.

III. m_ℓ değeri –1 olan 6 elektron bulunur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

12. X^+ yüklü iyonun elektron dizilimi $3d^5$ ile sonlanmaktadır.

Buna göre X elementinin periyodik sistemdeki yeri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

	Periyot	Grup
A)	3	5A
B)	4	6B
C)	4	5B
D)	4	6A
E)	3	6B

1. 3. periyotta yer alan X, Y ve Z elementlerinin atom numaraları ardışık olup Z, 16. grupta bulunmaktadır.

Buna göre X, Y ve Z elementlerinin 1. iyonlaşma enerjileri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

A) X > Y > Z B) X > Z > Y C) Y > Z > X

D) Y > X > Z E) Z > Y > X

2. **Atomların büyüklüklerinin bir ölçüsü olan yarıçap ile ilgili**

I. Cl_2 molekülünde Cl atomlarının çekirdekleri arasındaki uzaklığın yarısı kovalent yarıçapa eşittir.

II. Apolar moleküller ve yoğun fazdaki soy gaz atomları arasındaki yarıçapa van der Waals yarıçapı denir.

III. İyonik bağlı bileşiklerde iyon yarıçapı iyonlar arasındaki mesafenin yarısına eşittir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

3. **Periyodik sistemde aynı periyotta elektronegatifliğin arttığı yönde**

I. atom yarıçapı,

II. iyonlaşma enerjisi,

III. ametalik özellik

değişimlerinden hangilerinde genel bir artış gözlenir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

4. A gruplarında bulunan X, Y ve Z element atomlarının ilk dört iyonlaşma enerjileri tabloda belirtilmiştir.

Element	E_1 kJ/mol	E_2 kJ/mol	E_3 kJ/mol	E_4 kJ/mol
X	1480	9970	14740	–
Y	1240	2970	5660	7850
Z	310	745	7950	12155

Buna göre bu elementler ile ilgili

I. X ile Z aralarında iyonik bağlı bileşik oluşturur.

II. Y atomunun oksijenli bileşiği nötr karakterlidir.

III. Y atomunun yarıçapı Z atomunun yarıçapından daha büyüktür.

ifadelerinden hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

5. **$_{15}P^{3-}$, $_{18}Ar$ ve $_{12}Mg^{2+}$ taneciklerinin çapları arasındaki ilişki aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru verilmiştir?**

A) $_{15}P^{3-} = {}_{18}Ar = {}_{12}Mg^{2+}$

B) $_{15}P^{3-} > {}_{18}Ar > {}_{12}Mg^{2+}$

C) $_{18}Ar > {}_{15}P^{3-} > {}_{12}Mg^{2+}$

D) $_{15}P^{3-} > {}_{12}Mg^{2+} > {}_{18}Ar$

E) $_{12}Mg^{2+} > {}_{18}Ar > {}_{15}P^{3-}$

6. Periyodik sistemin 2. periyodunda yer alan X, Y, Z elementleri ile ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor.

• Elektron ilgisi en büyük olan X elementidir.

• ZO bileşiği nötr oksittir.

• Atom yarıçapı en büyük olan Y elementidir.

Buna göre bu elementlerin atom numaralarının küçükten büyüğe doğru sıralanışı aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A) X, Y, Z B) Y, Z, X C) X, Z, Y

D) Y, X, Z E) Z, X, Y

7. X, Y ve Z elementlerinin nötr hâldeki elektron dizilimleri verilmiştir.

X: [Ne] $3s^2\ 3p^1$

Y: [He] $2s^2\ 2p^3$

Z: [Ar] $4s^2\ 3d^{10}\ 4p^1$

Buna göre bu atomlarla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Birinci iyonlaşma enerjisi en büyük olan Y atomudur.

B) Atom yarıçapı en büyük olan Z atomudur.

C) Elektronegatifliği en küçük olan Z atomudur.

D) Metalik özelliği en büyük olan X atomudur.

E) Elektron ilgisi en küçük olan Z atomudur.

8. Periyodik sistemin en aktif ametallerinin bulunduğu grup ile ilgili

I. Elektron dizilimi $ns^2\ np^5$ ile biter.

II. İyonlaşma enerjileri çok düşüktür.

III. Bileşiklerinde yalnızca -1 değerlik alırlar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) II ve III E) I, II ve III

9. $_7N$, $_8O$, $_9F$ **elementleri ile ilgili**

I. atom hacmi,

II. elektronegatiflik,

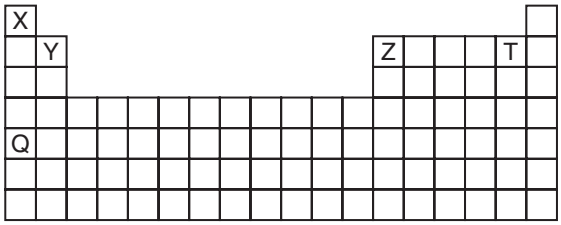
III. elektron ilgisi

niceliklerinden hangilerinin sıralaması N > O > F şeklinde olur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) II ve III E) I, II ve III

10.



Yukarıdaki periyodik tabloda yerleri verilen atomlarla ilgili

I. Y, Z ve T atomlarının kimyasal özellikleri benzerdir.

II. X atomu bileşiklerinde (-1) veya (+1) değerlik alabilir.

III. Çekirdek yükü en büyük olan Q atomudur.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I ve III

11. **$_{11}$Na atomu, $_{17}$Cl atomu ile etkileşerek NaCl bileşiğini oluşturduğunda Na atomunun sırasıyla yarıçapı, çekirdek çekim gücü ve bir elektron koparmak için gereken enerji miktarı nasıl değişir?**

A) Değişmez – Azalır – Artar

B) Artar – Değişmez – Azalır

C) Azalır – Değişmez – Artar

D) Değişmez – Artar – Azalır

E) Azalır – Azalır – Değişmez

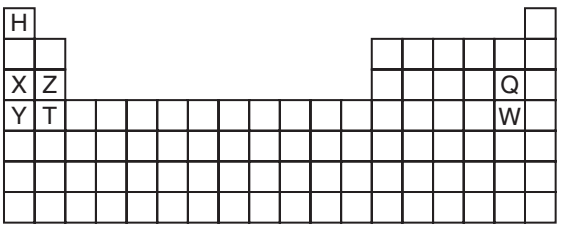
12. Bazı element atomlarının elektronegatiflik değerleri tabloda verilmiştir.

Li	H	C	N	O	F
1,0	2,1	2,5	3,0	3,5	4,0

Buna göre aşağıdaki moleküllerden hangisinde hidrojen atomunun kısmi negatif yükü vardır?

A) HF B) CH_4 C) NH_3 D) H_2O E) LiH

13. Aşağıdaki periyodik tabloda bazı elementlerin yerleri verilmiştir.



Buna göre tablodaki elementlerin bileşikleri ile ilgili verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) XQ bileşiğinin iyonik bağ kuvveti YQ bileşiğinden daha büyüktür.

B) İyonik karakteri en yüksek olan bileşik Y ve W elementleri arasında oluşur.

C) ZQ_2 bileşiğinin erime noktası TQ_2 bileşiğinin erime noktasından daha büyüktür.

D) X_2O bileşiğinin bazlık kuvveti Y_2O bileşiğinin bazlık kuvvetinden daha küçüktür.

E) HW bileşiğinin asitlik kuvveti HQ bileşiğinin asitlik kuvvetinden daha büyüktür.

1. **p bloku elementleri ile ilgili**

I. Bloktaki elementlerin çoğu metaldir.

II. Bloktaki en aktif ametal grubu halojenlerdir.

III. Değerlik elektron sayıları sekiz olamaz.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) II ve III E) I, II ve III

2. I. Metallerle tuz oluştururlar.

II. Bileşiklerinde sadece -1 değerlik alırlar.

III. Grupta aşağıya doğru elektronegatiflik azalır.

7A grubu elementleri ile ilgili yukarıdaki ifadelerden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I ve III

3. **Elektron dağılımı ns (n-1)d orbitalleri ile sonlanan elementler ile ilgili**

I. Elektron dağılımı $4s^1\ 3d^5$ orbitalleri ile sonlanırsa küresel simetriktir.

II. Elektron dağılımı $4s^2\ 3d^{10}$ orbitalleri ile sonlanırsa bileşiklerinde +2 iyon yükünde bulunur.

III. Bileşiklerinde genellikle birden fazla pozitif (+) yükseltgenme basamağına sahip olurlar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) II ve III E) I, II ve III

4. **Periyodik sistemin $ns^2\ np^1$ elektron dizilimine sahip grup üyeleriyle ilgili**

I. Grupta yukarıdan aşağıya doğru metalik aktiflikleri artar.

II. İyonlaşma enerjileri toprak alkali metallerden daha büyüktür.

III. Grup üyelerinin tamamı metal sınıfındadır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) I, II ve III

5. Periyodik sistemin 2. periyodunda yer alan X, Y, Z elementleri ile ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor.

• Elektron ilgisi sıfır kabul edilen X elementidir.

• ZO_2 bileşiği asit oksittir.

• Atom numarası en küçük olan Y elementidir.

Buna göre bu elementlerin atom çaplarının büyükten küçüğe doğru sıralanışı aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A) X, Y, Z B) Y, Z, X C) X, Z, Y

D) Y, X, Z E) Z, X, Y

6. I. XSO_4

II. $X(NO_3)_2$

III. XPO_4

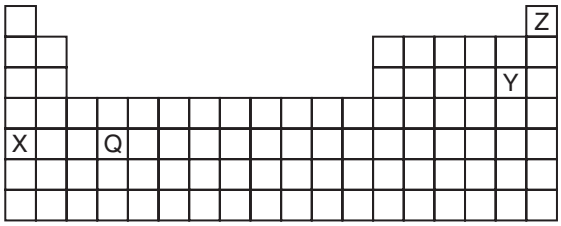
IV. XNO_3

3B grubunda bulunan X elementinin beklenen yükseltgenme basamaklarına göre yukarıda verilen bileşiklerden hangilerini oluşturması mümkündür?

A) Yalnız III B) I ve IV C) II ve IV

D) I, II ve III E) I, II, III ve IV

7.



Periyodik sistem kesitinde yerleri belirtilen X, Y, Z ve Q elementleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Q elementi geçiş metalidir.

B) Y elementinin temel hâl elektron dizilimi $3s^2 3p^5$ ile biter.

C) Z s bloğu elementidir.

D) Y küresel simetri özelliği göstermez.

E) X ve Q benzer kimyasal özellik gösterir.

8. Temel hâl elektron diziliminde 3d orbitalinde 6 elektron bulunan bir atom için bazı bilgiler tabloda verilmiştir.

I.	3. periyotta bulunur.	
II.	B grubu elementidir.	
III.	Metalik ve kovalent bağ oluşturabilir.	
IV.	Çekirdek yükü 26 olur.	

Bu ifadelerden yukarıdan aşağıya sırasıyla doğru olanlara "✓" yanlış olanlara "X" işareti konulduğunda boş bırakılan kutucukların görüntüsü aşağıdakilerden hangisi olur?

A)
✓
X
X
✓

B)
✓
✓
✓
X

C)
✓
✓
X
X

D)
X
✓
X
✓

E)
X
X
X
✓

1. **Atom numarası 33 olan arsenik elementinin As^{2-}, As^{3+} ve As^{5+} yüklü iyonlarının elektron diziliminin son terimleri seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?**

	-2	+3	+5
A)	$4p^5$	$3d^{10}$	$4s^2$
B)	$3d^{10}$	$4p^5$	$3d^8$
C)	$4p^5$	$3d^{10}$	$3d^{10}$
D)	$4p^5$	$4p^6$	$3d^{10}$
E)	$4p^1$	$3d^{10}$	$3d^{10}$

2. $Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2$

Yukarıda verilen denkleşmiş tepkimede yer alan elementlerden hangilerinin yükseltgenme basamağı değişmemiştir?

A) Yalnız Fe B) Yalnız O C) Yalnız C
D) Fe ve O E) C ve Fe

3. **Fe_2O_3, CaO ve H_2O_2 bileşikleriyle ilgili**

I. Fe_2O_3, CaO ve H_2O_2 bileşikleri iyoniktir.

II. Fe_2O_3 bileşiğinde demirin yükseltgenme basamağı 3+ olur.

III. H_2O_2 bileşiğinde oksijenin yükseltgenme basamağı 2- olur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?
($_1H$, $_8O$, $_{20}Ca$, $_{26}Fe$)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

4. **H_2SO_4 ve $H_2C_2O_4$ bileşiklerinin yapısında yer alan "S" ve "C" elementlerinin yükseltgenme basamakları hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?**
($_1H$, $_6C$, $_8O$, $_{16}S$)

	S	C
A)	-2	+4
B)	-2	+3
C)	+6	-4
D)	+6	+2
E)	+6	+3

5. **Aşağıdaki bileşiklerden hangisinde hidrojen farklı bir yükseltgenme basamağına sahiptir?**
($_1H$, $_6C$, $_7N$, $_8O$, $_{20}Ca$)

A) H_2O_2 B) HNO_3 C) CH_4 D) CaH_2 E) NH_3

6. **Yükseltgenme basamakları ile ilgili**

I. Bir atomun bileşiğindeki yük sayısına yükseltgenme basamağı denir.

II. Elektron dizilimi ns^2 ile sonlanan elementlerin yükseltgenme basamağı genellikle 2+ olur.

III. Hidrojen atomu bileşiklerinde daima pozitif yükseltgenme basamağına sahiptir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

7. Atomların diğer atomlarla birleşirken veya çok atomlu iyonlar oluştururken verdiği, aldığı ya da ortaklaşa kullandığı elektron sayısına yükseltgenme basamağı denir.

Buna göre aşağıda verilen bileşiklerdeki altları çizili atomlardan hangisi negatif (-) yükseltgenme basamağına sahiptir?

A) $Na\underline{Br}O_3$ B) $(\underline{N}H_4)_2S$ C) $K_2\underline{Cr}_2O_7$

D) $Na_3\underline{P}O_4$ E) $Ca\underline{Mn}O_4$

8. **Bir elementin yükseltgenme basamağını belirleyebilmek için aşağıda verilen**

I. Serbest hâlde bulunan elementlerin yükseltgenme basamağı 0 olur.

II. Bileşiklerde hidrojenin yükseltgenme basamağı genellikle +1 olur.

III. Bileşiklerde oksijenin yükseltgenme basamağı genellikle –2 olur.

IV. Bir bileşikte tüm atomların yükseltgenme basamakları toplamı +1'e eşittir.

V. Tek atomlu iyonların yükseltgenme basamağı iyonun yüküne eşittir.

kurallarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız IV B) I ve III C) II ve III

D) II ve V E) IV ve V

1. Gazlar, sıkıştırılabilir ve akışkan özellikte olup sıcaklık, basınç, hacim ve mol sayısı gibi değişkenlerle tanımlanır. Bu değişkenler birbirleriyle belirli yasalar çerçevesinde ilişkilidir. Gaz yasaları, bu dört değişken arasındaki bağıntıları açıklayarak gazların davranışlarını öngörmemizi sağlar.

Buna göre seçeneklerde verilen birimlerden hangisi gazların betimlenmesinde kullanılan özelliklerden herhangi birine ait değildir?

A) Mol B) Litre C) Atmosfer D) Amper E) Kelvin

2. Gazlar, bulundukları kabı tamamen dolduran, tanecikleri arasında büyük boşluklar bulunan akışkan maddelerdir. Gaz taneciklerinin davranışı mol sayısı, sıcaklık, basınç ve hacim gibi faktörlere bağlı olarak değişir. Gazların temel özellikleri; basınç (P), hacim (V), sıcaklık (T) ve mol sayısı (n) ile ifade edilir.

Gaz taneciklerinin davranışlarını açıklamada kullanılan özellikler için aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Deniz seviyesinde 0 °C sıcaklıktaki atmosfer basıncı 760 Torr olur.

B) 1 mol Ne gazı normal şartlar altında 22,4 dm^3 hacim kaplar.

C) Gazlarla ilgili hesaplamalarda sıcaklık birimi olarak Celcius (°C) kullanılır.

D) 1 L'lik kapalı kapta bulunan He ve Ne gazlarının toplam hacmi 1000 cm^3e eşittir.

E) Kapalı kaplardaki gaz basıncı manometre ile ölçülür.

3.

Hastanelere medikal amaçlı oksijen gazı sağlayan dolum merkezinde 1 atmosfer basınç ve sabit sıcaklıkta hacmi 5 m^3 olan bir oksijen tankeri bulunmaktadır. Oksijen gazı, yine aynı basınç ve sıcaklıkta kalacak şekilde çelik tüplere aktarılacaktır. Dolum işlemi sırasında 5000 mL hacmindeki tüplerden 160 adet, 7500 mL hacmindeki tüplerden ise 120 adet ve 4 L hacmindeki tüplerden 100 adet doldurulmuştur.

Kalan gazla 20 L hacmindeki çelik tüplerden kaç adet doldurulabilir?

A) 75 B) 90 C) 110 D) 135 E) 145

4. Kimya laboratuvarında deney yapan bir öğrenci, deney tüpündeki bir sıvının sıcaklığını termometre ile ölçtüğünde 27 °C olduğunu tespit etti. Deney raporunu hazırlarken sıcaklık değerini Kelvin cinsinden yazması gerektiğini fark etti.

Deneyi yapan öğrenci, sıcaklığı Kelvin cinsine dönüştürmek isterse aşağıdakilerden hangisini yapmalıdır?

A) 27 sayısını 273 ile çarpmalıdır.

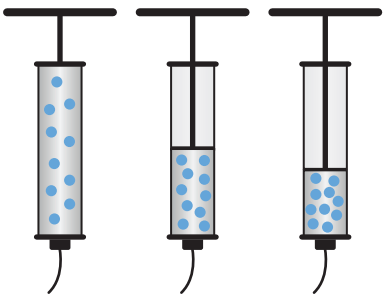
B) 27 sayısından 273 çıkarmalıdır.

C) 273 sayısına 27 eklemelidir.

D) 273 sayısını 27'ye bölmelidir.

E) 27 sayısına 27 eklemelidir.

5. Bir bisiklet tamircisi, sabit sıcaklıkta lastik şişirirken pompa kolunu bastıkça pompa içindeki havanın basıncının arttığını ve buna bağlı olarak kolun itilmesinin zorlaştığını fark eder. Pompa içindeki hava tanecikleri, kol aşağı indikçe daha küçük hacme sıkışır.



Görseldeki durumlardan yola çıkarak Boyle Yasası ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

A) Gazın hacmi arttıkça basıncı da artar.

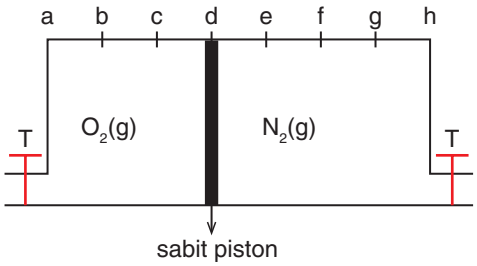
B) Gazın basıncı, hacmi ile doğru orantılıdır.

C) Gazın sıcaklığı arttıkça hacmi azalır.

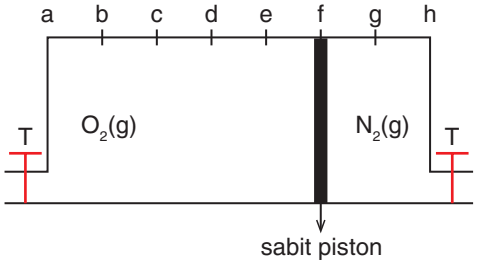
D) Gaz taneciklerinin sayısı azaldıkça basınç artar.

E) Gazın hacmi azaldıkça basıncı artar.

6.



Belirli sıcaklıkta eşit hacimli bölmelerden oluşan kapta d noktasında sabitlenen piston ile sıkıştırılan O_2 ve N_2 gazlarının basınçları arasındaki oran $\frac{P_{O_2}}{P_{N_2}} = \frac{3}{5}$ değerindedir.



Aynı sıcaklıkta piston f noktasında sabitlenirse O_2 ve N_2 gazlarının basınçları arasındaki oranın değeri $\left(\frac{P_{O_2}}{P_{N_2}}\right)$ hangi seçenekte verilmiştir?

A) $\frac{9}{50}$ B) $\frac{18}{50}$ C) $\frac{10}{25}$ D) $\frac{18}{25}$ E) $\frac{36}{25}$

7. Bir öğrenci, okul laboratuvarında balon içindeki gazın hacminin sıcaklıkla nasıl değiştiğini gözlemlemek amacıyla bir deney yapar. İlk olarak 2 °C sıcaklıkta balonun hacmini 2,75 L olarak belirler. Daha sonra balonu 52 °C sıcaklıktaki bir su banyosuna koyar. Balonun patlamaması için de hacminin 3,3 L'yi geçmemesi gerekmektedir.

Bu bilgilere göre, balon ikinci sıcaklıkta patlar mı?

A) Evet, çünkü hacmi 3,3 L'nin üzerine çıkar.

B) Hayır, çünkü hacmi 3,28 L olur.

C) Evet, çünkü hacmi 3,8 L olur.

D) Hayır, çünkü hacmi 3,25 L olur.

E) Hayır, çünkü hacmi 3,20 L olur.

8. 27 °C sıcaklıkta çelik tüpte bulunan belirli miktardaki gazın basıncı manometre ile 380 Torr ölçülüyor. Bir süre sonra çelik tüpteki gazın miktarı değişmediği hâlde manometre ile ölçülen değer 5 kat artmıştır.

Bu bilgilere göre tüp içindeki gazın sıcaklığı kaç °C olur?

A) 27 B) 1227 C) 1273 D) 1327 E) 1527

9. İtalyan bilim insanı Amedeo Avogadro'nun gazlarla ilgili çalışması, Boyle, Charles ve Gay-Lussac'ın çalışmalarını tamamlamıştır. Avogadro aynı sıcaklık ve basınçta, farklı gazların eşit hacimlerinin aynı sayıda molekül (gaz tek atomlu ise atom) içereceğini belirten matematiksel bir yasa ifade etmiştir.

Belirli bir sıcaklıkta hareketli pistonlu bir kapta 0,4 mol CH_4 gazı 0,9 L hacim kaplamaktadır.

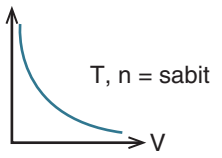
Aynı sıcaklıkta kaba 4,8 gram daha CH_4 gazı ilave edilirse kabın son hacmi kaç mililitre olur?
(Mol kütleleri, g/mol; H: 1, C: 12)

A) 1575 B) 1725 C) 1875 D) 2700 E) 2755

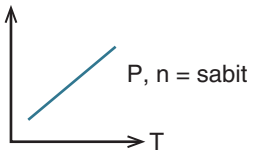
10. Gazların basınç (P), hacim (V) ve sıcaklık (T) gibi özellikleri arasında bazı sabit koşullarda belirli ilişkiler bulunur. Bu ilişkiler Boyle, Charles, Gay-Lussac ve Avogadro yasaları olarak bilinir ve grafiklerle de ifade edilebilir.

Aşağıdaki grafiklerden hangisi gaz yasalarından birine uygun değildir?

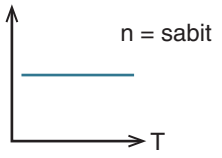
A) P



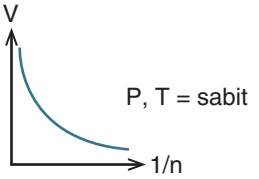
B) V



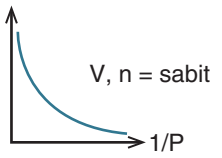
C) PV



D) V



E) T



11. Bir balon, farklı fiziksel koşullarda incelenerek gazların basınç, hacim, sıcaklık ve tanecik sayısı arasındaki ilişkiler gözlemlenmiştir. Bu süreçte balonun davranışı, ideal gaz yasalarına göre değerlendirilmiştir.

Yapılan gözlemler doğrultusunda aşağıdaki değerlendirmelerden hangisi yanlıştır?

A) Sabit sıcaklıkta gaz miktarı değişmeyen balonun hacmi azaldıkça iç basınç artar.

B) Sabit basınçta ve tanecik sayısında sıcaklığı artırılan balonun hacmi büyür.

C) Sabit hacimde belirli miktardaki gazın sıcaklığı artırılırsa gaz basıncı artar.

D) Sabit sıcaklıkta balondaki gazın mol sayısı artırıldığında iç basınç azalır.

E) Sabit sıcaklık ve basınçta içindeki gazın miktarı artan balonun hacmi artar.

12. Kapaklı ve çelik gövdeli bir düdüklü tencere, yemek pişirme sırasında ısıtıldığında içindeki gazın sıcaklığı artar. Gaz tanecikleri daha hızlı hareket etmeye başlar ve tencerenin hacmi sabit olduğundan gaz basıncının artmasına neden olur. Bu durum özellikle kapalı kaplarda tehlike oluşturabilecek bir basınç artışına neden olabilir.

Bu açıklamaya göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Tencerenin hacmi sabit kaldığı için artan sıcaklık gaz basıncının artmasına yol açar.

B) Sıcaklık artışı, gaz taneciklerinin çeperlere daha sık ve daha hızlı çarpmasına neden olur.

C) Tencerede sıcaklık arttıkça iç basınç azalır ve bu sayede yemek daha çabuk pişer.

D) Bu olayda buharlaşma ile uzaklaşan madde miktarı ihmal edilirse Gay-Lussac Yasası geçerlidir.

E) Düdüklü tencereyi açarken buhar basıncına dikkat edilmemesi kazalara yol açabilir.

1. Kapalı bir kapta bulunan ideal gazın basıncı (P), hacmi (V), sıcaklığı (T) ve mol sayısı (n) arasındaki ilişki,

$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$

denklemiyle ifade edilir. Bu bağıntıya ideal gaz yasası denir. Burada R gaz sabitidir ve değeri 0,082 L·atm/mol·K'dir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi ideal gaz denkleminin doğru kullanımı için zorunlu olmayan bir ifadedir?

A) Basınç biriminin atm cinsinden alınması

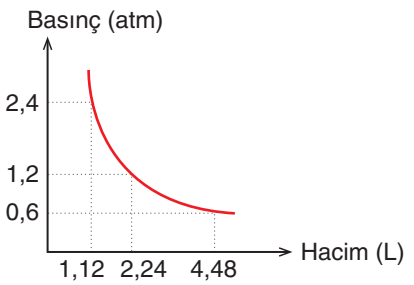
B) Sıcaklığın Kelvin cinsinden alınması

C) Hacmin litre cinsinden alınması

D) İdeal gazın mol kütlesinin bilinmesi

E) Gaz sabiti değerinin bilinmesi

2. 0 °C sıcaklıkta belirli miktarda SO_3 gazının basınç-hacim grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre SO_3 gazının kütlesi kaç gramdır?
(Mol kütleleri, g/mol; S: 32, O: 16)

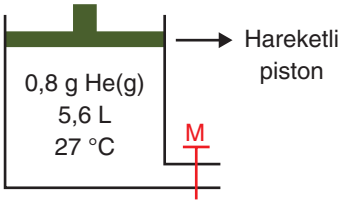
A) 8,0 B) 9,6 C) 10,4 D) 12,6 E) 16,0

3. Bir gölde dalış yapan dalgıç gölün dibinden yüzeye doğru yükselen hava kabarcıkları görür. Gölün dibinde sıcaklık 7 °C ve basınç 2 atm'dir. Bu koşullarda belirlediği bir kabarcığın hacmi 2,8 mL olarak ölçülmüştür. Kabarcık yüzeye ulaştığında ortam sıcaklığı 27 °C ve basınç 1 atm olmaktadır.

Buna göre kabarcık yüzeye ulaştığında hacmi kaç mL olur?
(Kabarcığın içindeki gazın sabit miktarda kaldığı ve genleşmenin yavaş gerçekleştiği varsayılmıştır.)

A) 1,4 B) 1,6 C) 4 D) 4,6 E) 6

4. 27 °C sıcaklıkta hareketli pistonlu kapta 0,8 g He gazı 5,6 L hacim kaplıyor.

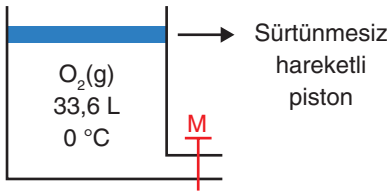


Kaba, sıcaklık 300 °C arttırılarak bir miktar SO_2 gazı ilave edilince kabın hacmi 5 kat artıyor.

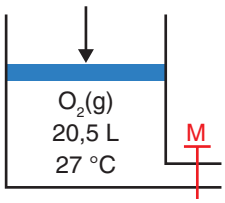
Buna göre kaç gram SO_2 gazı ilave edilmiştir?
(Mol kütleleri, g/mol; He: 4, SO_2: 64)

A) 25,6 B) 24,2 C) 18,2 D) 16,4 E) 12,8

5. Deniz seviyesinde 0 °C sıcaklıkta sürtünmesiz pistonlu kapta bulunan O_2 gazı 33,6 litre hacim kaplamaktadır.



27 °C sıcaklıkta M musluğu açılarak bir miktar O_2 gazı uzaklaştırıp musluk kapatılıyor ve kap hacmi 20,5 litre olacak şekilde piston itilip sabitleniyor.



Son basınç 0,3 atm olduğuna göre kaç gram oksijen gazı uzaklaştırılmıştır?
(Mol kütlesi, g/mol; O_2: 32)

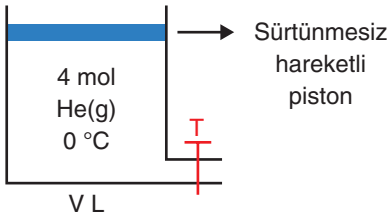
A) 16 B)32 C) 40 D) 48 E) 64

6. Kaynakçılıkta kullanılan bir gazın bulunduğu kaptaki basıncı 1,23 atm, sıcaklığı 27 °C ve yoğunluğu 1,3 g/L hesaplanmıştır. Gazın ideal davranışta olduğu varsayılmaktadır.

Buna göre kaynakçılıkta kullanılan gaz hangi seçenekte doğru verilmiştir?
(Mol kütleleri, g/mol; H: 1, He: 4, C: 12, O: 16)

A) H_2 B) He C) CH_4 D) O_2 E) C_2H_2

7. Sürtünmesiz hareketli pistonlu kapta 0 °C sıcaklıkta 4 mol helyum (He) gazı bulunmaktadır.



Başlangıç basıncı 2P olduğuna göre

I. Sabit hacim ve sıcaklıkta kaba 80 g Ne(g) göndermek

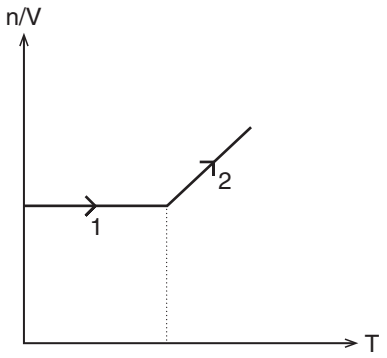
II. Sabit sıcaklıkta hacmi ve mol sayısını iki katına çıkarmak

III. Piston sabitlenerek 8 g He uzaklaşıncaya kadar T musluğu açmak ve mutlak sıcaklığı iki katına çıkarmak

işlemlerinden her birinin ayrı ayrı uygulanması sonucundaki basınç değerleri için seçeneklerden hangisi doğrudur?
(Mol kütleleri, g/mol; He: 4, Ne: 20)

	I	II	III
A)	P	2P	4P
B)	2P	2P	2P
C)	2P	4P	4P
D)	4P	2P	2P
E)	4P	4P	2P

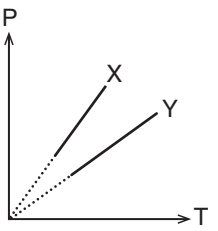
8. İdeal X gazının birim hacimdeki molekül sayısının sıcaklık ile değişimine ait grafik aşağıda verilmiştir.



Grafiğe göre 1 ve 2. bölgelerde basınç değişimi hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	1. bölge	2. bölge
A)	Artar	Artar
B)	Artar	Azalır
C)	Azalır	Azalır
D)	Değişmez	Azalır
E)	Değişmez	Artar

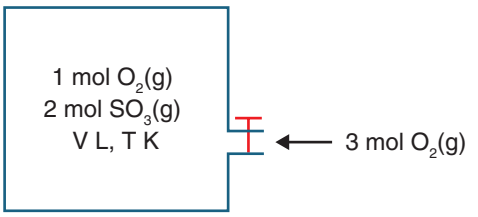
9. Yoğunlukları eşit olan X ve Y gazlarının basınç (P) ve sıcaklık (T) değişimine ait grafik aşağıda verilmiştir.



Buna göre X ve Y gazları seçeneklerde verilen gazlardan hangileri olabilir?
(Mol kütleleri, g/mol; H: 1, He: 4, C: 12, O: 16 , Ne: 20, S: 32)

	X	Y
A)	SO_3	He
B)	C_2H_2	CH_4
C)	O_2	Ne
D)	CH_4	He
E)	Ne	C_2H_2

10. Sabit hacimli kapta 1 mol O_2 ve 2 mol SO_3 gazları 600 mmHg basınç yapmaktadır.



Mutlak sıcaklık iki katına çıkarılıp kaba 3 mol daha O_2 gazı gönderiliyor.

Kaptaki gaz basıncı kaç mmHg olur?

A) 1200 B) 2400 C) 3600 D) 4800 E) 6000

11. Aynı basınç ve sıcaklıkta bulunan He ve Y gazlarının özkütleleri arasındaki oran $\frac{d_{He}}{d_Y} = \frac{2}{15}$ değerine eşittir.

Buna göre Y gazı seçeneklerde verilen gazlardan hangisidir?
(Mol kütleleri, g/mol; He: 4, CH_4: 16, Ne: 20, C_2H_2: 26, NO: 30, O_2: 32)

A) CH_4 B) Ne C) C_2H_2 D) NO E) O_2

12. Hacmi 5,6 L olan bir kapta bulunan 0,08 mol Ne, 0,07 mol C_2H_2 ve 0,10 mol NO gaz karışımının basıncı 152 cmHg ölçülmüştür.

Buna göre kabın sıcaklığı kaç °C değerindedir?

A) 0 B) 27 C) 127 D) 227 E) 273

1. Doğru lastik basıncı araç güvenliğini sağlar. Yaz mevsiminde lastik basıncı, genellikle kış mevsimine göre farklılık gösterir. Bir sürücü kışın lastik basıncının düştüğünü, yazın ise arttığını fark ediyor.

Bunun nedeni gazların kinetik teorisine göre aşağıdakilerden hangisidir?

A) Sıcaklık artışıyla gaz tanecikleri yavaş hareket eder.

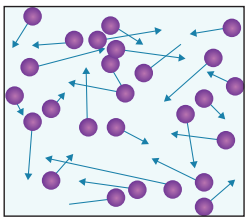
B) Sıcaklık arttığında tanecikler daha hızlı çarpıştığından basınç artar.

C) Soğukta gaz tanecikler daha sık çarpışır.

D) Soğukta gaz tanecikleri lastikten dışarıya kaçar.

E) Gaz tanecikleri sıcaklık değişiminden etkilenmez.

2. Kinetik teori gazların davranışlarını anlamak için geliştirilmiştir. Gazların basınç, sıcaklık ve hacim arasındaki ilişkileri ideal gaz yasası ile açıklamak, gaz moleküllerinin hareketlerini, difüzyon ve efüzyon gibi olayları anlamak ve gerçek gazların ideal davranıştan sapma nedenlerini analiz etmek için kullanılır. Gaz taneciklerinin hareketine ait bir modelleme aşağıda verilmiştir.



Kinetik teoriye göre aşağıdakilerden hangisi gaz taneciklerinin davranışlarından biri değildir?

A) Tanecikler arasında boşluklar fazladır.

B) Tanecikler sürekli ve rastgele hareket eder.

C) Tanecikler arasında güçlü çekim kuvvetleri vardır.

D) Taneciklerin çarpışmaları enerji kaybına yol açmaz.

E) Kabın hacmi gazın hacmi olarak kabul edilir.

3. Bir öğrenci üzerinde çok küçük delik bulunan helyum ve oksijen gazı içeren 2 özdeş balonun aynı ortamda sönmesini inceliyor. Helyum gazı içeren balonun oksijen gazı içeren balona göre çok daha kısa sürede sönmeye başladığını gözlemliyor.

Öğrencinin yaptığı gözleme göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?
(Mol kütleleri, g/mol, He: 4, O: 16)

A) Oksijen gazının ortalama kinetik enerjisi helyum gazına göre düşüktür.

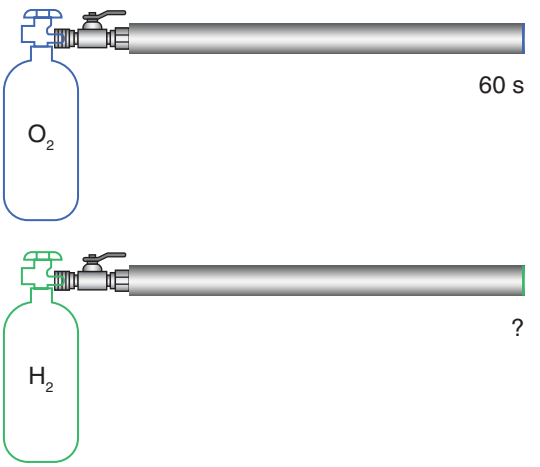
B) Oksijen gazı, helyum gazından daha hızlı hareket eder.

C) Helyumun efüzyon hızı daha fazladır.

D) Gazların hızı sadece sıcaklığa bağlıdır, cinsine bağlı değildir.

E) Oksijen gazının miktarı arttırılır ise helyum gazı ile yayılma hızları eşitlenebilir.

4.



Bir deneyde özdeş cam borunun ucuna hidrojen (H_2) ve oksijen (O_2) gazı içeren tüpler görseldeki gibi bağlanıyor ve tüplerin vanaları aynı anda açılıyor. Oksijen gazı 60 s içerisinde tüpün ucuna ulaşıyor.

Buna göre aynı şartlarda hidrojen gazı tüpün ucuna kaç saniyede ulaşır?
(Mol kütleleri, g/mol; H: 1, O: 16)

A) 60 B) 45 C) 30 D) 15 E) 5

5. Bir öğrenci, hoş kokulu X gazını sıktığında kokunun odanın diğer ucundaki öğrenciye ulaşması 10 saniye sürüyor. Aynı şartlarda ve mesafede çürük yumurta kokusuna sahip H_2S gazının öğrenciye ulaşması ise 5 saniye sürüyor.

Buna göre

I. X gazının molekül ağırlığı 136 g/mol'dür.

II. H_2S ve X gazının tanecikleri doğrusal hareket eder.

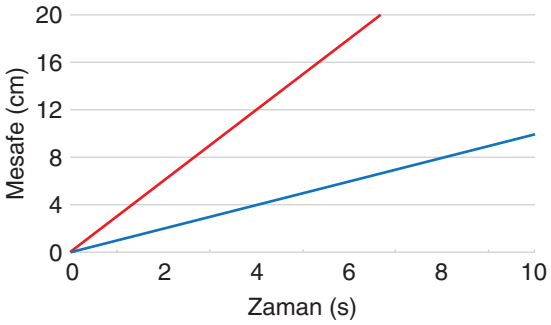
III. Aynı şartlarda H_2S gazının yoğunluğu daha fazladır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?
(Mol kütlesi, g/mol; H_2S: 34)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

6.



Cam borunun bir ucuna kükürt dioksit (SO_2) diğer ucuna metan (CH_4) gazı içeren tüpler bağlanıyor ve tüplerin vanaları aynı anda açılıyor. Yukarıda aynı şartlarda bulunan kükürt dioksit (SO_2) ve metan (CH_4) gazlarının difüzyon hızlarını karşılaştıran grafik verilmiştir.

Buna göre

I. Kırmızı çizgi metan gazının difüzyon hızını gösterir.

II. Aynı sürede kükürt dioksit gazı daha fazla mesafe almıştır.

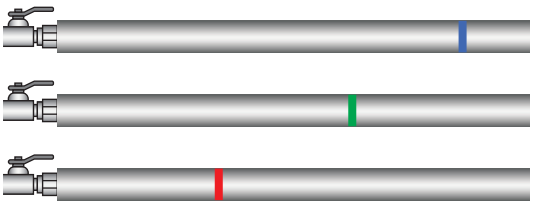
III. Gazlar cam boruda kükürt dioksit gazının bağlandığı uca yakın yerde karşılaşır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?
(Mol kütleleri, g/mol; H: 1, C: 12, O: 16 , S: 32)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

7.



Aynı sıcaklıktaki helyum (He), azot (N_2) ve karbon dioksit (CO_2) gazlarının özdeş cam borularda eşit sürede aldıkları yollar görselde verilmiştir.

Buna göre

I. Mavi çizgiyle belirtilen tüpte He gazı bulunmaktadır.

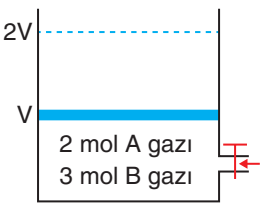
II. Her üç gazında ortalama kinetik enerjileri eşittir.

III. Sıcaklık artırılırsa gazların aynı sürede aldığı mesafe artar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?
(Mol kütleleri, g/mol; He: 4, N_2: 28, CO_2: 44)

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

8.



Dış basıncın 1 atm olduğu yerde sabit sıcaklıkta serbest pistonlu kapta V hacimde 2 mol A ve 3 mol B gazı vardır. Musluktan 5 mol Z gazı eklendiğinde hacim 2V oluyor.

Buna göre son durumda kaptaki toplam basınç kaç cmHg olur?

A) 1 B) 3 C) 76 D) 228 E) 760

9. İdeal pistonlu silindir kap içerisinde 273 K sıcaklıkta bulunan 0,4 mol azot (N_2) gazı 22,4 L hacim kaplıyor. Daha sonra piston sabit tutularak aynı sıcaklıkta silindire 0,6 mol Helyum (He) gazı ekleniyor.

He gazı eklendikten sonra azot (N_2) gazının kısmi basıncı kaç atm olur?
(R = 22,4/273 = 0,082 L·atm/(mol·K))

A) 0,4 B) 0,6 C) 1 D) 1,4 E) 1,8

10. Belirli sıcaklıkta sabit hacimli cam tüp içerisinde bulunan 2 mol karbon dioksit (CO_2), 3 mol metan (CH_4) ve 1 mol oksijen (O_2) gazlarının toplam basıncı 6 atm olarak ölçülüyor.

Buna göre aşağıdaki yorumlardan hangisi doğrudur?

A) Oksijenin kısmi basıncı, toplam basıncın yarısına eşittir.

B) CO_2 gazının kısmi basıncı, CH_4 gazının kısmi basıncından fazladır.

C) Metan gazının molekül ağırlığı fazla olduğundan en büyük kısmi basınca sahiptir.

D) Kısmi basınç gazların mol sayılarıyla orantılıdır.

E) Gazların kütlesi, kısmi basınçlarını belirler.

11. 10 litre hacme sahip bir yangın söndürme tüpü sabit sıcaklıkta toplam 18 atm basınçta 3 mol CO_2 ve 6 mol N_2 gazı içermektedir.

Buna göre

I. N_2 gazının toplam basınca katkısı daha fazladır.

II. CO_2 gazının kısmi basıncı 6 atm'dir.

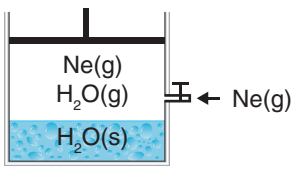
III. Toplam basınç gaz moleküllerinin yapısına bağlıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

12.



30 °C sıcaklıkta dış basıncın 1 atm olduğu ortamda hareketli pistonlu kaba aynı sıcaklıkta neon (Ne) gazı ekleniyor.

Kaba neon gazı eklendikten sonra

I. Kabın içerisinde son basınç 1 atm olur.

II. Su buharının kısmi basıncı değişmez.

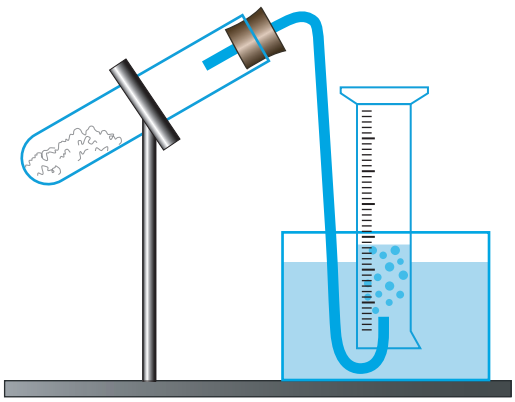
III. Kabın hacmi artar.

ifadelerinden hangileri doğru olur?
(30 °C sıcaklıkta suyun buhar basıncı 31,8 mmHg'dir. Ne gazının suda çözünmediği varsayılacaktır.)

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

13. Aşağıda içerisinde su bulunan bir kabın içine ters çevrilmiş mezür yerleştirilerek hazırlanan düzeneğin görseli verilmiştir.



Tüp içerisinde bulunan bir miktar çinko tozunun (Zn) üzerine seyreltik hidroklorik asit (HCl) dökülmüştür.

$Zn(k) + HCl(suda) \rightarrow ZnCl_2(suda) + H_2(g)$

tepkimesine göre oluşan hidrojen gazı sudan geçirilerek mezür içerisinde toplanmıştır.
25 °C sıcaklıkta toplam basınç 75,8 cmHg olarak hesaplanmıştır.

Buna göre

I. Toplam basınç sadece hidrojen gazının mol sayısına bağlıdır.

II. Hidrojen gazının suda çözünürlüğü çok azdır.

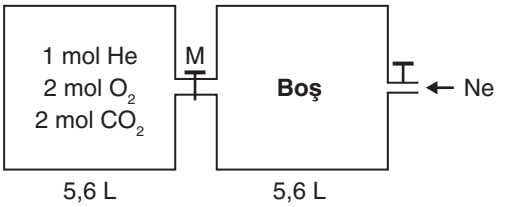
III. Hidrojen gazının kısmi basıncı 734,2 mmHg'dir.

ifadelerinden hangilerine ulaşılır?
(25 °C sıcaklıkta suyun buhar basıncı 23,8 mmHg'dir.)

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

14.



Bir kimya laboratuvarında, 5,6 L hacmindeki bir kapta 0 °C sıcaklıkta 1 mol helyum (He), 2 mol oksijen (O_2) ve 2 mol karbon dioksit (CO_2) gazları karıştırılıyor ve M musluğu açılarak bir süre bekleniyor. Daha sonra aynı sıcaklıkta ortama 1 mol Ne gazı ilave ediliyor.

Son durumda He gazının kısmi basıncı kaç atm olur?
(Gazların ideal davrandığı varsayılacaktır.)

A)1 B) 2 C) 4 D) 5 E) 6

1. İdeal gaz denklemine göre 1 mol gaz PV/RT= 1 eşitliğini sağlar. Ancak gerçek gazlar her koşulda bu eşitliği sağlamazlar. Bir öğrenci araştırmaları sonucunda oksijen tüplerinde bulunan gazın sıkıştırıldığında beklenenden farklı hacim kapladığını öğreniyor.

Buna göre yüksek basınçta saklanan gazların ideal gaz kanununa uymama sebebi nedir?

A) Gaz moleküllerinin birbirine yaklaşması ve moleküller arası kuvvetlerin artması.

B) Gaz moleküllerinin hareketinin durması.

C) Gazların yüksek basınç altında genleşmesi.

D) Gaz taneciklerinin hacimlerinin ihmal edilecek kadar küçük olması.

E) İdeal gaz kanununun her koşulda geçerli olması.

2. Uzay görevlerinde astronotlar, yaşam destek sistemleriyle donatılmış özel kıyafetler giyer. Bu kıyafetlerin içinde astronotun soluyabileceği uygun bir gaz karışımı bulunur. Kullanılan gazların ideal gaz davranışına mümkün olduğunca yakın özellikler göstermesi beklenir.

Buna göre

I. Solunum yapılan gaz karışımında azot yerine helyum kullanılması daha uygundur.

II. Yüksek basınç altında oksijen, azot ve helyum gazlarının karışımı kullanılırsa her üç gaz da ideal gaz kanununa uyar.

III. Aynı sıcaklıkta helyum gazının molekülleri arasındaki etkileşimler azot gazından daha zayıftır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?
(Mol kütleleri, g/mol; He: 4, N: 14, O: 16)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) I, II ve III

3. Bir öğrenci, helyum (He) ve karbon dioksit (CO_2) gazlarının farklı sıcaklık ve basınç koşullarında ideal gaz yasasına ne kadar uyduğunu araştırmıştır.

Aşağıdaki tabloda, bu gazların belirli sıcaklık ve basınç koşullarındaki ideal gaz davranışına uyma düzeyleri verilmiştir.

Gaz	Mol kütlesi (g/mol)	273 K, 1 atm	273 K, 30 atm	500 K, 1 atm
He	4	İdeal	İdeale yakın	İdeal
CO_2	44	Hafif sapma	Belirgin sapma	İdeale yakın

Buna göre

I. Karbon dioksit gazı yüksek basınçta ideal gaz yasasından daha fazla sapma gösterir.

II. Helyum gazının molekül ağırlığı daha küçük olduğu için tüm koşullarda ideal gaz yasasına en yakın davranan gazdır.

III. Sıcaklık arttıkça, gazların ideal gaz yasasına uyma eğilimleri artar.

çıkarımlarından hangileri doğdurur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

4. İdeal gaz denklemine göre farklı kaplarda bulunan 1 mol He ve 1 mol O_2 gazı, 1 atm basınç ve 546 Kelvin sıcaklığında 44,8 L hacim kaplayacaktır. İdeal gazlar, gaz yasalarına uyan gazlardır. Doğada bulunan gazlar ise gerçek gazlar olarak tanımlanır. Gerçek gazların hacimleri ideal gaz denklemine göre hesaplanandan farklı olabilir.

Buna göre gerçek gazlarla ilgili

I. Aynı sıcaklık ve basınçta bulunan 1 mol helyum ve 1 mol oksijenin hacimleri tam olarak eşittir.

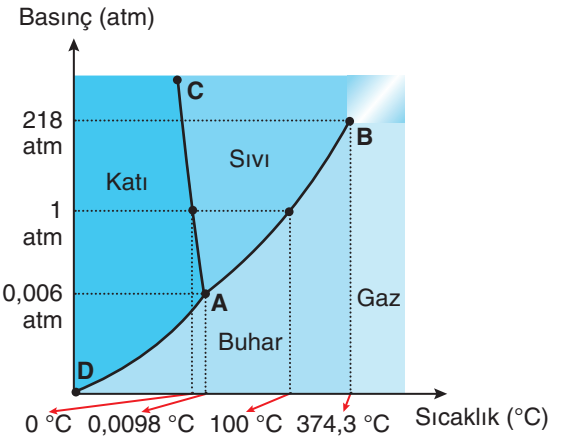
II. He gazının hacmi 44.8 litreye daha yakındır.

III. Sıcaklık ve basınç değiştirilirse her iki gazın hacmi 44,8 litreye yakın olabilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?
(Mol kütleleri, g/mol; He: 4, O: 16)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

5. Faz diyagramı, farklı basınç ve sıcaklıklarda hangi fazın daha kararlı olduğunu gösteren bir haritadır. Aşağıda suyun faz diyagramı verilmiştir.



Verilen faz diyagramına göre suyun farklı basınç ve sıcaklık koşullarında davranışıyla ilgili seçeneklerdeki ifadelerden hangisi doğrudur?

A) Üçlü noktanın altındaki basınçlarda buz sadece süblimleşebilir.

B) 2 atm basınçta saf suyun kaynama sıcaklığı 100 °C değerinden düşüktür.

C) Suyun üçlü noktasının altında sıvı hâlde bulunması mümkündür.

D) 0,006 atm basınç ve 0,0098 °C sıcaklık suyun kritik noktasıdır.

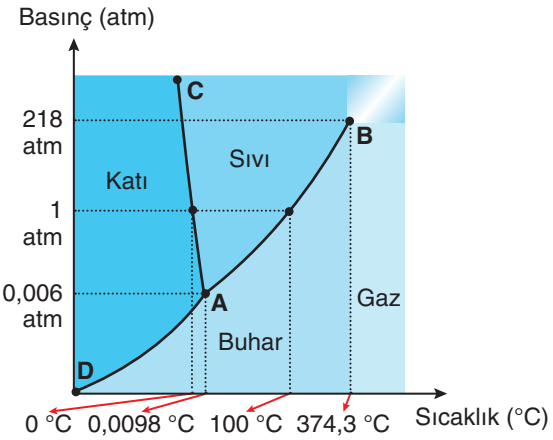
E) 25 °C sıcaklıkta basınç düştüğünde su donarak katı hâle geçer.

6. Atmosfer basıncı deniz seviyesinde 1 atm, Everest Dağı'nda yaklaşık 0,3 atm'dir. Düdüklü tencere içerisinde ise basınç 1 atm'den yüksek olur.

Buna göre deniz seviyesinde, Everest Dağı'nda ve düdüklü tencere içerisinde suyun kaynama noktası aşağıdakilerden hangisi olabilir?

	Deniz Seviyesi	Everest Dağı	Düdüklü Tencere
A)	120 °C	100 °C	130 °C
B)	100 °C	70 °C	120 °C
C)	90 °C	80 °C	100 °C
D)	100 °C	120 °C	70 °C
E)	100 °C	70 °C	100 °C

7. Maddelerin farklı sıcaklık ve basınç koşullarında fiziksel durumlarını gösteren grafiklere faz diyagramı adı verilir. Aşağıda suyun faz diyagramı verilmiştir.



Verilen faz diyagramına göre

I. Buz pateni, yüzeydeki buzun üzerine yüksek basınç uygular ve ince bir su katmanı oluşur.

II. Basınç arttığında suyun kaynama noktası düşer.

III. Su farklı basınç değerlerinde farklı sıcaklıklarda donar.

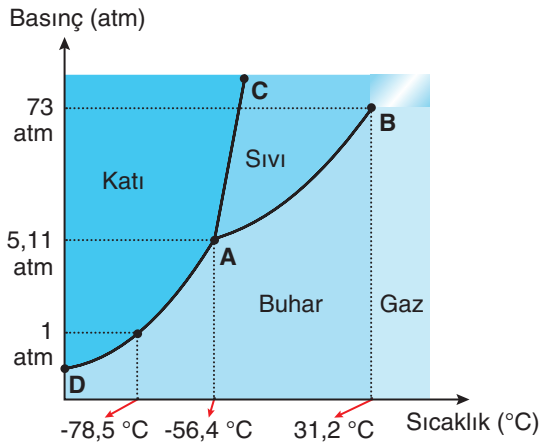
ifadelerinden hangilerine ulaşılır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) I, II ve III

8. Yapılan bir deneyde kuru buzun (katı CO_2) doğrudan gaz fazına geçtiği, ancak sudan elde edilen buzun önce eriyerek sıvı hâle geldiği, bir yangın söndürücüde karbon dioksitin sıvı olarak saklanabildiği, ancak sıcaklık arttığında hızla gaz hâline geçtiği gözlemleniyor.

Aşağıda kuru buza ait faz diyagramı verilmiştir.



Buna göre kuru buzun (katı CO_2) 1 atmosfer basınçta sıvı hâle geçmemesinin temel nedeni nedir?

A) Karbon dioksitin sıvı halde görülebileceği en düşük basınç değeri 5,11 atm olduğu için 1 atm basınçta sıvı faz oluşmaz.

B) Karbon dioksitin kaynama noktası 1 atm basınçta 0 °C sıcaklık değerinin altında olduğu için sıvı hâle geçemez.

C) Karbon dioksit molekülleri arasındaki çekim güçleri zayıf olduğu için sıvı hâle geçemez.

D) Karbon dioksitin 1 atmosfer basınçta sıvı hâle gelmesi için gerekli çok düşük sıcaklığa ulaşılamaz.

E) Karbon dioksitin kritik sıcaklığı düşük olduğu için 1 atm basınçta sıvı hâle geçemez.

9. **İdeale yakın gazların Joule-Thomson genleşmesi sırasında sıcaklık değişiminin az olmasının temel nedeni aşağıdakilerden hangisidir?**

A) Moleküller arası etkileşimlerin ihmal edilebilecek kadar küçük olması

B) Basınç farklarının tamamen ortadan kalkması

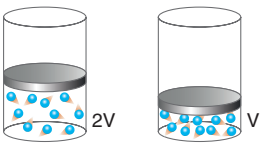
C) Gazın hacminin değişmemesi

D) Gazın kinetik enerjisinin sabit kalması

E) Gazın her zaman düşük sıcaklıkta olması

10. Gazları sıvılaştırmanın diğer bir yolu da gaz moleküllerini bir yerden başka bir yere hareket ettirerek moleküllerin kinetik enerjilerini düşürmektir.

Aşağıdakilerden hangisi Joule-Thomson olayına örnek olarak verilebilir?

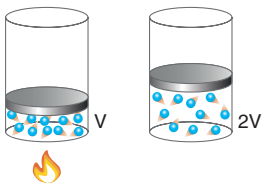
A) 

Pistonlu bir kaptaki gazın sıkıştırılması sonucu hacminin azalması

B)
Buzdolaplarının soğutma sisteminde gazın genleşerek soğuması

C)
Helyum gazının çok düşük sıcaklıklarda sıvılaştırılması

D)
Hava basıncının düşük olduğu yerlerde suyun kaynama noktasının düşmesi

E) 

Isıtılan bir gazın hacminin artması

11. Gazlar sıcaklık ve molekül hızları arasındaki ilişkiden yararlanılarak sıvılaştırılabilir. Gaz soğutulduğunda moleküllerin ortalama hızı da azalır.

Buna göre Joule-Thomson olayı hangi temel prensibe dayanarak gerçekleşir?

A) Gazların kinetik enerjisi sıcaklığa bağlı olarak değişmez.

B) Genleşen gazlar kinetik enerjilerini artırır.

C) Gazlar genleşirken sıcaklıkları düşebilir.

D) Basınç artışı gazın genleşmesini sağlar.

E) Gazlar sıkıştırıldığında her zaman sıcaklıkları düşer.

12. Gazlar aniden genleştirildiklerinde moleküller birbirinden uzaklaşır ve ortalama hızları azalır. Gaz genleştiğinde moleküller arası çekim kuvvetlerinin yenilmesi için gereken enerji moleküllerin öz ısılarından karşılanır. Böylece gaz soğur.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi Joule-Thomson olayına günlük hayattan bir örnektir?

A) Bir bardak sıcak çayın belli bir süre sonra soğuyarak sıcaklığının ortam sıcaklığıyla eşitlenmesi

B) Bisiklet lastiği şişirilirken pompa ağzının ısınması ve sibobun soğuması

C) Makarna yapmak için kaynatılan suyun yüzeyinde buhar oluşması

D) Kızartma yapılan tavanın içindeki metal bir maşanın ısı arttıkça hacminin artması

E) Gazlı içeceklerde basınç etkisiyle daha fazla karbon dioksit gazının çözünmesi

1. X: Dipol-dipol etkileşimi bulunan sıvı

Y: Tanecikli yapısı birim hücrelerden oluşan katı

Z: Atomlar arası apolar kovalent bağ içeren sıvı

T: Hidrojen bağı içeren sıvı

A: Yalnızca London etkileşimi içeren sıvı

Özellikleri verilen X, Y, Z, T ve A saf maddelerinin oluşturduğu sıvı karışımlardan hangisi homojen değildir?

A) X ve Y

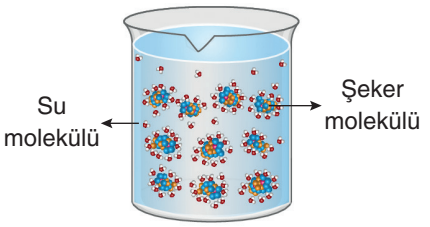
B) X ve Z

C) T ve Y

D) X ve T

E) Z ve A

2.



Yukarıda verilen şeker-su karışımında şekerin sudaki dağılımı tanecik boyutunda gösterilmektedir.

Şekerli su karışımı ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Homojen bir karışımdır.

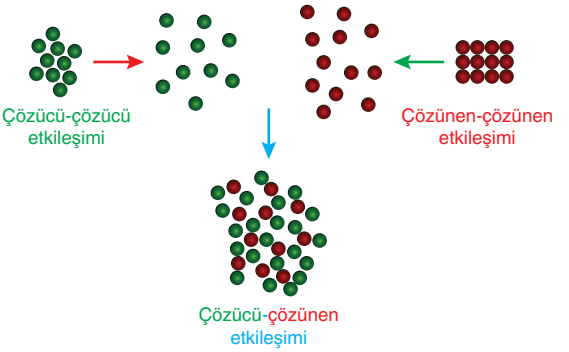
B) Şeker polar bir maddedir.

C) Su polar bir çözücüdür.

D) Etkin etkileşim dipol-dipoldür.

E) Hidratasyon gerçekleşir.

3.



Çözünme süreci ile ilgili tanecikler arasındaki etkileşimler yukarıda modellenmiştir.

Bu modellemeye göre

I. Çözünme sırasında çözücü ve çözünen tanecikleri arasında bulunan boşluklar artar.

II. Çözücü ve çözünen tanecikleri ısı alarak birbirine karışır.

III. Çözücü-çözünen tanecikleri birbirine benzedikleri için çözünme süreci başlar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

4. Bazı madde çiftleri arasındaki zayıf etkileşimler ve çözünme süreçleri tabloda verilmiştir.

	Maddeler	Etkileşimler	Çözünme Süreci
I.	H_2O-C_2H_5OH	Hidrojen bağı	Çözünür
II.	H_2O-C_6H_6	Dipol-dipol	Çözünür
III.	C_2H_5OH-CCl_4	Dipol-indüklenmiş dipol	Çözünmez

Buna göre çözünme süreci ve etkileşimler ile ilgili numaralandırılmış bilgi satırlarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

5. **Aşağıda verilen bileşik çiftlerinden hangisi arasında oluşan homojen karışımın tanecikleri arasında etkin etkileşim dipol-dipoldür?**

A) CH_4-CCl_4 B) HCl-HBr

C) H_2O-NH_3 D) HF-CH_4

E) HF-H_2O

6. London etkileşimi apolar moleküller arasında görülür.

Buna göre aşağıda verilen maddelerden hangisi CO_2 molekülü ile London etkileşimi oluşturarak çözünür?

A) H_2O B) C_2H_6O C) CH_4

D) NH_3 E) HCl

7.
- Hidrojen bağı hidrojenin F, N ve O elementleri ile oluşturduğu bileşiklerin molekülleri arasında görülür.
- Polar maddeler arasında dipol-dipol etkileşimi vardır.
- Apolar moleküller arasında indüklenmiş dipol-indüklenmiş dipol etkileşimi görülür.

Buna göre

I. Moleküler elementlerin gaz hâlinde London etkileşimi vardır.

II. Tüm sıvılar, polar maddeleri dipol-dipol etkileşimi oluşturarak çözer.

III. Hidrojen bağı içeren su genellikle polar, iyonik ve hidrojen bağı içeren bileşikleri çözer.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) II ve III

8. **Aşağıda verilen bileşiklerden hangisi I_2 katısını indüklenmiş dipol-indüklenmiş dipol etkileşimi oluşturarak çözer?**

A) CH_4 B) HCl C) $MgCl_2$

D) CH_3OH E) NH_3

9. C_2H_5OH bileşiği etil alkol olarak adlandırılır ve sıvı dezenfektan yapımında kullanılır.

Etil alkol ile ilgili

I. Su ile hidrojen bağı oluşturarak çözünür.

II. Yağlı yüzeyleri temizlerken yağ ile iyonik bağ oluşturur.

III. Etkin çekim gücü yalnızca dipol-dipol etkileşimdir.

ifadelerinden hangileri <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) II ve III

10. I. $CaCl_2$

II. H_2O

III. CH_4

IV. HBr

V. CO_2

Yukarıda verilen maddelerden hangileri birbiri içinde <u>çözünmez</u>?

A) I ve II B) II ve IV C) I ve IV

D) III ve V E) IV ve V

1. Kütlece yüzde derişim, çözünen kütlesinin çözeltinin kütlesine oranıdır. Derişim saf çözünen eklenince artar, saf çözücü eklenirse azalır.

Dibinde katısı bulunmayan kütlece %30'luk 80 gram $Ca(NO_3)_2$ çözeltisine aynı sıcaklıkta bir miktar su ekleniyor. Oluşan yeni çözeltinin kütlece yüzde derişimi %10 olduğuna göre kaç gram su eklenmiştir?

A) 210 B) 180 C) 160 D) 130 E) 100

2. **Özkütlesi 1,6 g/mL olan kütlece %25'lik XY çözeltisinin 300 mL'sinde kaç gram XY çözünmüştür?**

A) 60 B) 80 C) 100 D) 120 E) 140

3. **X tuzunun doymamış çözeltisine aynı sıcaklıkta**

I. X katısı ekleyerek çözme,

II. bir miktar çözücü buharlaştırma,

III. doymuş şeker çözeltisinden ekleme

işlemlerinden hangileri tek başına uygulanırsa derişimi artar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

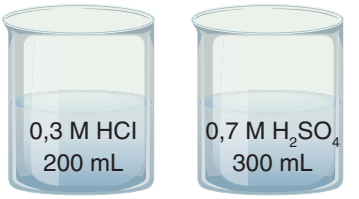
4. **9 g $C_6H_{12}O_6$ katısının 100 mL sulu çözeltisindeki molar derişiminin 6 g NaH katısının 200 mL sulu çözeltisindeki molar derişimine oranı kaçtır?**
(Mol kütleleri, g/mol; H: 1, C: 12, O: 16, Na: 23)

A) $\frac{2}{5}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) $\frac{5}{2}$

5. **32 ppm Br^- iyonu içeren çözeltinin 800 mL'sinde kaç g Br^- iyonu çözünmüştür?**
(Mol kütlesi, g/mol; Br: 80, $d_{çözelti}$= 1 g/mL)

A) $2{,}56 \cdot 10^{-2}$ B) $2{,}32 \cdot 10^{-2}$ C) $1{,}28 \cdot 10^{-2}$
D) $6{,}4 \cdot 10^{-3}$ E) $3{,}2 \cdot 10^{-3}$

6.

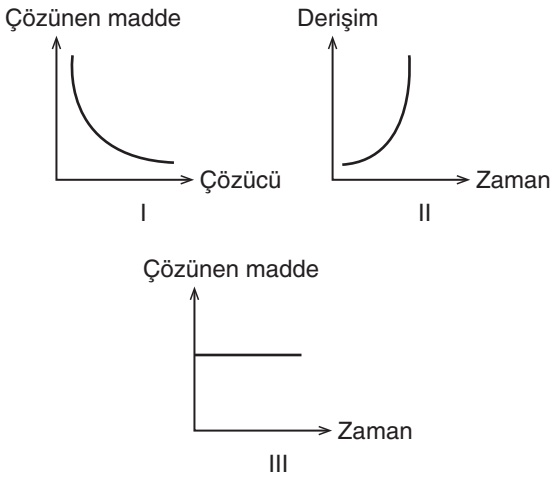


Beherlerde bulunan çözeltiler karıştırıldığında yeni çözeltide bulunan H^+ iyonu derişimi kaç molar olur?

A) 1,00 B) 0,98 C) 0,96 D) 0,90 E) 0,80

7. Doymamış tuzlu su çözeltisinden yavaş yavaş su buharlaştırılıyor.

Buna göre



verilen grafiklerden hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

8. Kütlece % 25'lik NaCl çözeltisinin yoğunluğu sabit sıcaklıkta 1,16 g/mL'dir

Buna göre bu karışımın molar derişimi kaç mol/L olur?
(Mol kütleleri, g/mol; Na: 23, Cl: 35)

A) 1 B) 3 C) 4 D) 5 E) 7

9. **Katı maddenin sulu çözeltisine**

I. dipte katısı oluşmadan çözünen madde,

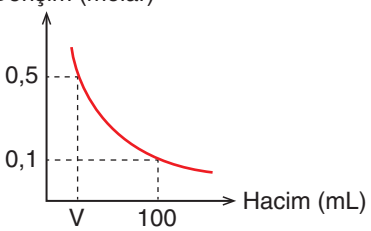
II. aynı sıcaklıkta su,

III. aynı katının derişimi daha az olan çözeltisini

ekleme işlemlerinden hangileri yapılırsa çözeltinin derişimi değişir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

10. Derişim (molar)



Yukarıda verilen HI çözeltisinin derişim (M) - hacim (mL) grafiğine göre V değeri kaçtır?

A) 15 B) 20 C) 30 D) 35 E) 40

1. I. Kışın donmanın görüldüğü yerlerde yollara tuz dökülmesi

II. Deniz seviyesindeki tuzlu suyun aynı şartlarda dağ seviyesindeki tuzlu sudan daha geç kaynaması

III. Bitkilerin topraktan yapraklara su çekmesi

IV. Tuzlu suyun şekerli sudan daha iletken olması

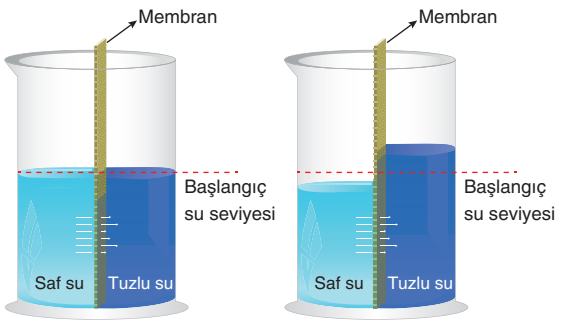
V. Uçak kanatlarının alkollü su ile silinmesi

Yukarıda verilen olaylardan hangileri koligatif özelliklerin hâl değişim sıcaklığına etkisine örnektir?

A) I ve II B) III ve IV C) I, IV ve V

D) I, II ve V E) II, III ve V

2. Membran ile ayrılmış bir behere I. durumdaki gibi saf su ve tuzlu su konulduktan bir süre sonra II. durum oluşmaktadır.



I. durum II. durum

Buna göre

I. Osmoz olayı gerçekleşmiştir.

II. Tuzlu suyun derişimi zamanla azalır.

III. Su geçişi koligatif özellikler ile ilgilidir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

3. Aşağıda verilen üç farklı sulu çözelti, aynı sıcaklıkta ve aynı dış basınç altında maddelerin tamamen çözünmesiyle hazırlanmıştır.

- **Çözelti X:** 0,2 mol $C_6H_{12}O_6$ katısının 500 g suda
- **Çözelti Y:** 0,1 mol K_2SO_4 katısının 500 g suda
- **Çözelti Z:** 0,15 mol $MgCl_2$ katısının 500 g suda

Buna göre bu çözeltilerin aynı ortamda kaynamaya başlama sıcaklıkları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A) X > Y > Z B) Z > X > Y C) Z > Y > X

D) X > Z > Y E) Y > Z > X

4. **Aynı ortamda bulunan tuzlu su ve saf suyun**

I. Oda sıcaklığındaki buhar basınçları

II. Kaynama sırasındaki buhar basınçları

III. Kaynamaya başlama sıcaklıkları

niceliklerinden hangileri birbirine eşittir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

5. Saf suyun kaynama noktası deniz seviyesinde 100 °C'dir.

Dış basıncın 1 atm olduğu bir ortamda 1 litre suda 0,4 mol $Al_2(CO_3)_3$ çözünerek hazırlanan çözeltinin kaynama noktası 101,04 °C ise 1 litre suda 1 mol KBr çözünerek hazırlanan çözeltinin kaynama noktası kaç °C'dir?

A) 100,52 B) 101,04 C) 101,84

D) 102,92 E) 104, 65

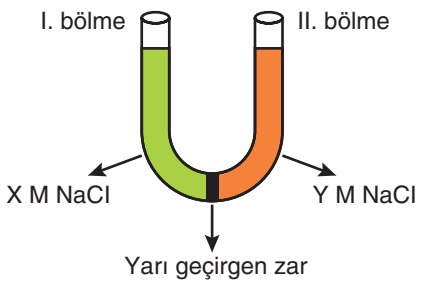
6. **14,8 gram NaOCl katısının 200 gram suda çözünmesiyle hazırlanan çözeltinin deniz seviyesindeki donma noktası kaç °C olur?**
(Mol kütleleri, g/mol; O: 16, Na: 23, Cl: 35, K_d: 1,86 °C/m)

A) -3,72 B) -3,02 C) -2,72 D) -1,02 E) -0,72

7. **90 °C'de 90 gram suda 45 gram şeker katısı ($C_6H_{12}O_6$) çözülürse oluşan çözeltinin buhar basıncı kaç mmHg olur?**
(Mol kütleleri, g/mol; H: 1, C: 12, O: 16, 25 °C'de P_{su}= 525 mmHg)

A) 500 B) 530 C) 550 D) 570 E) 580

8. Şekildeki U borusunun iki ayrı bölmesinde farklı derişimlere sahip tuzlu su çözeltileri vardır.



Zamanla sıvı seviyesi I. bölmede düştüğüne göre

I. Molar derişimleri arasındaki ilişki X > Y olur.

II. Yarı geçirgen zardan su molekülleri II. bölmeye geçer.

III. Çözeltilerin derişimleri eşitlenene kadar geçiş devam eder.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

9. **Şeker-saf su karışımı ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğrudur?**

A) Karışımın donma noktası saf suyun donma noktasından daha yüksektir.

B) Karışımın kaynama noktası saf suyunkinden düşüktür.

C) Çözelti derişimi arttıkça buhar basıncı artar.

D) Karışımda şeker miktarı arttırılırsa karışımın yoğunluğu azalır.

E) Ağzı açık kapta kaynarken karışımın buhar basıncı dış basınca eşit olur.

10. I. 0,1 M 400 mL $C_5H_{10}O$

II. 0,2 M 200 mL KCl

III. 1,0 M 100 mL $Mg(CN)_2$

Numaralandırılmış sulu çözeltilerin oda koşullarındaki buhar basınçları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru gösterilmiştir?

A) II > I > III B) II > III > I C) III > II > I D) I > II > III E) I > III > II

1. **Doymamış hâlde bulunan X katısının sulu çözeltisi ile ilgili**

I. Su ilave edilirse elektrik iletkenliği artar.

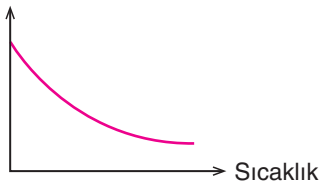
II. X katısı ilave edilirse daha derişik hâle gelir.

III. Sabit sıcaklıkta yeteri kadar su buharlaştırılırsa doygun duruma gelebilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?
(X katısı iyonlaşarak çözünür ve sıcaklık sabittir.)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

2. Çözünürlük



Yukarıda verilen X katısının sudaki çözünürlük-sıcaklık grafiğine göre

I. Çözünme sırasında ısı açığa çıkar.

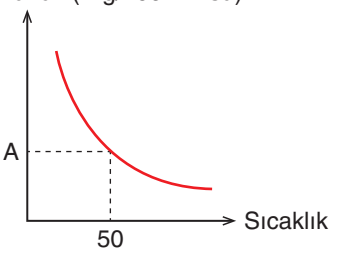
II. Doymuş çözelti soğutuldukça doymamış hâle gelir.

III. Çözelti ısıtılırsa dipte X katısı oluşur.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

3. Çözünürlük (X g/100 mL su)



X maddesinin sudaki çözünürlük grafiği verilmiştir. 50 °C'de 160 mL suda 40 g X maddesi çözünmektedir.

Buna göre grafikteki A değeri ve X maddesinin sudaki çözünürlüğünün sıcaklık ile ilişkisi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) A: 15 g - Endotermik

B) A: 15 g - Ekzotermik

C) A: 25 g - Ekzotermik

D) A: 25 g - Endotermik

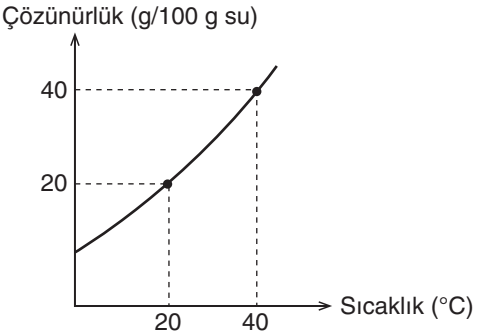
E) A: 20 g - Ekzotermik

4. Oda sıcaklığında NaCl tuzunun çözünürlüğü 40 g/100 g sudur.

NaCl katısının 600 gram kütlece %20'lik çözeltisini doymuş hâle getirebilmek için kaç gram daha X katısının çözünmesi gerekir?

A) 72 B) 92 C) 142 D) 162 E) 192

5. Y tuzunun sudaki çözeltisine ait sıcaklık-çözünürlük grafiği verilmiştir.



20 °C sıcaklıkta hazırlanan 24 g Y tuzunun doygun çözeltisi 40 °C sıcaklığa ısıtıldığında tekrar doygun hâle gelmesi için kaç g Y ilave edilmelidir?

A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

6. $KOH(k) + su \rightarrow K^+(suda) + OH^-(suda) + ısı$

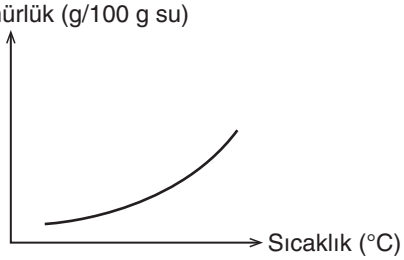
Sudaki çözünme denklemi yukarıdaki gibi olan KOH katısı için

I. Suda ekzotermik (ısı veren) çözünür.

II. Doymamış çözeltisini doygun hâle getirmek için aynı sıcaklıkta KOH katısı çözülebilir.

III. Sıcaklık- çözünürlük grafiği

Çözünürlük (g/100 g su)



şeklindedir.

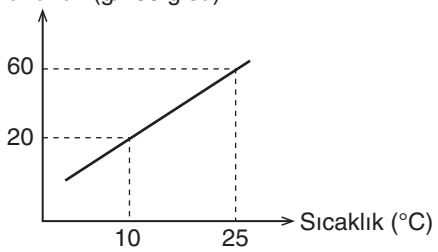
ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

7. Şekerin sudaki çözünürlüğüne ait sıcaklık-çözünürlük grafiği verilmiştir.

Çözünürlük (g/100 g su)



Buna göre

I. 20 g suda 10 °C'de 5 g şeker çözünür.

II. 25 °C sıcaklıktaki 32 g doygun çözelti 10 °C sıcaklığa soğutulursa 8 g şeker çöker.

III. Şeker endotermik çözünmektedir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

8. • ısı + X(k) → X(suda)

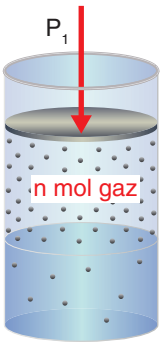
• Y (k) + ısı → Y(suda)

• Z (g) → C(suda) + ısı

Çözünme denklemleri verilen X, Y ve Z maddelerinin doymamış çözeltilerini doymuş hâle getirmek için aşağıdaki işlemlerden hangisi yapılabilir?

	X	Y	Z
A)	ısıtmak	ısıtmak	Z ekleme
B)	soğutmak	Y ekleme	soğutmak
C)	ısıtmak	soğutmak	ısıtmak
D)	X ekleme	soğutmak	ısıtmak
E)	X ekleme	ısıtmak	soğutmak

9. Sabit sıcaklıkta serbest hareketli piston içerisinde n mol X gazı bir miktar su ile dengededir.



Buna göre

I. pistonun aşağı doğru itilmesi,

II. sıcaklığın arttırılması,

III. sistem serbestken içine n mol daha X gazı gönderilmesi

işlemleri ayrı ayrı uygulandığında hangisinde çözünen madde miktarı artar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

10. I. Doymuş çözeltiler, çözünen madde ilavesiyle daha derişik hâle getirilebilir.

II. Aşırı doymuş çözeltiler kararlıdır ve çökelme gerçekleşmez.

III. Doymuş çözeltiler belirli sıcaklık ve basınçta çözünürlüğü gösteren madde miktarıdır.

Çözeltiler ile ilgili yukarıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

1. Ekzotermik tepkimeler, sistemin çevresine ısı verdiği; endotermik tepkimeler ise çevresinden ısı aldığı olaylardır. Ekzotermik olaylar, kendiliğinden gerçekleşme eğilimindedir ve bu olaylarda madde daha düşük enerjili hâle geçer.

Aşağıda verilen olaylardan hangisi ekzotermik değildir?

A) Suyun donması

B) O_2 gazının suda çözünmesi

C) Na atomundan 1 elektron koparılması

D) O atomlarının O_2 molekülünü oluşturması

E) Demirin oksitlenmesi

2. Vakum tüpleri ile çalışan eski tip televizyonlarda metal filaman (genellikle tungsten) ısınarak yüksek sıcaklığa ulaştığında filamandan elektron kopar, kopan elektron elektrik alana yönlendirilerek görüntü sağlanırdı.

Vakum tüplerinden görüntü elde edilmesi süreciyle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Olayın başlaması için enerji verilmesine gerek yoktur.

B) Elektron kopması sonucu oluşan ürün daha yüksek ısı kapasitesine sahiptir.

C) Metalden elektron kopma süreci ısı alarak gerçekleşmiştir.

D) Enerji alışverişi yönü açısından suyun buharlaşması ile benzerlik gösterir.

E) Olayın devam etmesi için sisteme dışarıdan sürekli enerji verilmelidir.

3. İnce toz hâline getirilmiş demir ile kükürt karıştırılıp bir miktar ısı verilirse aşağıdaki tepkime gerçekleşmektedir.

$Fe(k) + S(k) \rightarrow FeS(k) + ısı$

Bu tepkime ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Tepkime başladıktan sonra kendiliğinden devam eder.

B) Dışarıdan verilen ısı tepkimeyi başlatmak için gereken minimum enerjidir.

C) Tepkimenin gerçekleştiği kabın sıcaklığı artar.

D) Tepkimenin entalpi değeri sıfırdan büyüktür.

E) Oluşan ürünün ısı kapasitesi, reaktiflerin ısı kapasitesinden küçüktür.

4. İki farklı olaya ait tepkime denklemleri aşağıda verilmiştir.

(1) $N_2 + O_2 + ısı \rightarrow 2NO$

(2) $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O + ısı$

Buna göre numaralandırılmış olaylarla ilgili

I. İki olayda da ürünlerin entalpileri toplamı, girenlerin entalpileri toplamına eşittir.

II. 1. olayın gerçekleştiği yalıtılmış ortam bir süre sonra soğur.

III. "Yanma olayı her zaman ekzotermiktir." genellemesine ulaşılabilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

5. Baryum hidroksit ve amonyum tiyosiyanat birbirleriyle tepkimeye girdiğinde ortamda nem varsa bulundukları kabın üzerinde su damlacıkları oluşur.

Bu tepkime ile ilgili

I. Çevre ile ısı alışverişi olmuştur.

II. Tepkime kabı soğumuştur.

III. Tepkimede dışarıdan ısı alınmıştır.

çıkarımlarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

6. Sabit basınç altında gerçekleşen bir kimyasal tepkimede reaktiflerin entalpileri toplamı, ürünlerin entalpileri toplamından düşüktür.

Bu tepkime için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A) Tepkime başladıktan sonra kendiliğinden devam eder.

B) Tepkime entalpi değişimi (ΔH) negatif bir değerdir.

C) Ortamın sıcaklığı bir müddet sonra artar.

D) Yüksek sıcaklıkta ürünler daha kararlıdır.

E) Zamanla potansiyel enerji azalır.

7. Kalsiyum karbonat katısı ($CaCO_3$) ısıtıldığında kalsiyum oksit katısı (CaO) ve karbon dioksit (CO_2) gazına ayrışır.

$CaCO_3(k) + 178\ kJ \rightarrow CaO(k) + CO_2(g)$

Bu olaya ait yukarıdaki tepkime ile ilgili

I. Ürünlerin ısı kapsamı reaktiflerin ısı kapsamından büyüktür.

II. Tepkimedeki maddelerin miktarı değişirse 178 kJ değeri değişebilir.

III. Tepkimenin toplam potansiyel enerjisi zamanla artar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) II ve III E) I, II ve III

8. Oda sıcaklığında yapılan bir deneyde eşit mollerdeki X, Y ve Z maddeleri aynı miktarlarda ve 25 °C sıcaklıkta su bulunan beherlere dikkatlice aktarılmıştır. Maddeler suda çözündükten sonra suların sıcaklık değerleri tablodaki gibi kaydedilmiştir.

Eklenen madde	Suyun Sıcaklığı (°C)
X	10
Y	80
Z	50

Buna göre

I. X maddesinin suda çözünmesi endotermik bir olaydır.

II. Deneydeki Y maddesi miktarı artırılırsa su kaynayabilir.

III. Z maddesi suda çözünürken $\Delta H > 0$ olur.

ifadelerinden hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız III B) I ve II C) II ve III

D) I ve III E) I, II ve III

9. Standart koşullarda (1 atm, 25 °C) 1 mol bileşiğin elementlerinden oluşması sırasındaki entalpi değişimine standart oluşum entalpisi denir.

Buna göre

I. $\frac{1}{2}N_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow NO(g)$

$\Delta H^o = +90$ kJ/mol

II. $SO_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow SO_3(g)$

$\Delta H^o = -98,9$ kJ/mol

III. $Ca(k) + C(k) + \frac{3}{2}O_2(g) \rightarrow CaCO_3(k)$

$\Delta H^o = -1206,9$ kJ/mol

tepkimelerinin entalpi değerlerinden hangileri standart oluşum entalpisi değildir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

10. Elementlerin standart koşullardaki en kararlı hâllerinin oluşum entalpisi sıfırdır.

$N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$

tepkimesinde 3,4 gram NH_3 gazının oluşması sırasında 8 kkal ısı açığa çıkmaktadır.

Buna göre NH_3 gazının molar oluşum entalpisi kaç kkal/mol'dür?
(Mol kütleleri, g/mol; H: 1, N: 14)

A) -80 B) -40 C) 0 D) +40 E) +80

11. Bazı bileşiklere ait molar oluşma entalpileri tabloda belirtilmiştir.

Bileşik	Molar oluşum entalpisi (kJ/mol)
CH_4	-75
CO_2	-393,5
H_2O	-242

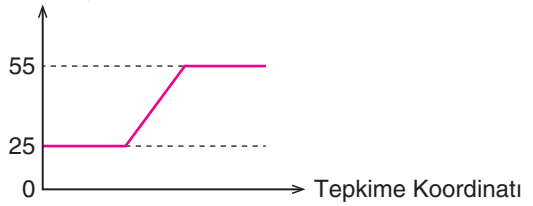
Buna göre 0,2 mol CH_4 gazı yandığında kaç kJ ısı açığa çıkar?

A) 40,12 B) 80,25 C) 160,5 D) 802,5 E)1605

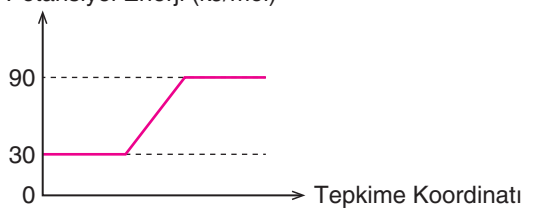
12. Potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafikleri tepkime reaktiflerinin ürünlere dönüşümü esnasında meydana gelen enerji değişimi hakkında bilgi verir.

Buna göre A + B + 30 kJ/mol → C + D tepkimesinin grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?

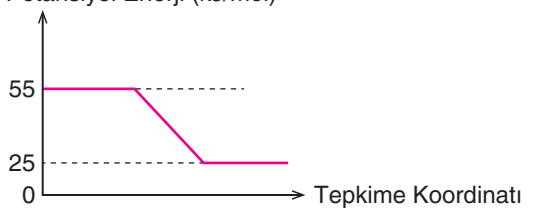
A) Potansiyel Enerji (kJ/mol)



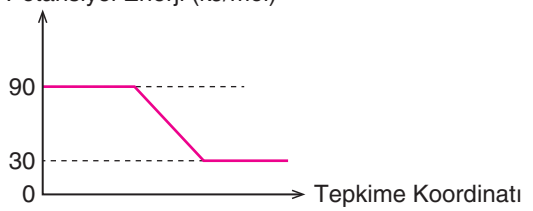
B) Potansiyel Enerji (kJ/mol)



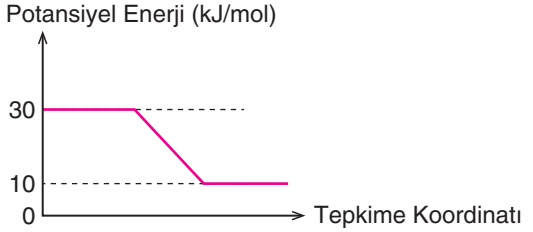
C) Potansiyel Enerji (kJ/mol)



D) Potansiyel Enerji (kJ/mol)

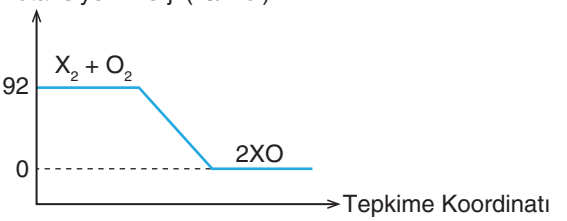


E) Potansiyel Enerji (kJ/mol)



13. 1 mol X_2 molekülünün yeterince oksijen gazı ile tepkimesine ait potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiği aşağıdaki gibidir.

Potansiyel Enerji (kJ/mol)



Buna göre tepkime ile ilgili

I. XO gazının molar oluşum entalpisi -46 kJ/mol'dür.

II. Tepkime denklemi $X_2 + O_2 + 92$ kJ/mol → 2XO şeklindedir.

III. Tepkime sırasında dışarıya ısı verilmiştir.

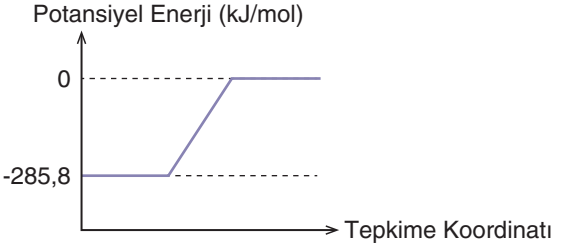
ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

14. $H_2O(s) \rightarrow \frac{1}{2} H_2(g) + \frac{1}{2} O_2(g)$ tepkimesinin potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiği aşağıdaki gibidir.

Potansiyel Enerji (kJ/mol)

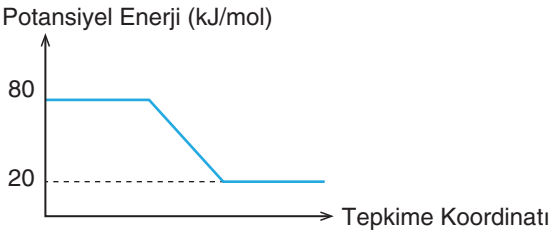


Buna göre 144 gram suyun elementlerine ayrışması sırasında meydana gelen entalpi değişimi kaç kJ'dür?
(Mol kütleleri, g/mol; O: 16, H: 1)

A) -2286,4 B) -285,8 C) 285,8

D) 2286,4 E) 2858

15. $\frac{1}{2}A_2(g) + \frac{1}{2}B_2(g) \rightarrow AB(g)$ tepkimesine ait potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiği aşağıdaki gibidir.



Bu tepkime ile ilgili

I. Ürünlerin potansiyel enerjisi, reaktiflerin potansiyel enerjisinden düşüktür.

II. -60 kJ/mol değeri, AB gazının molar oluşum entalpisidir.

III. 2 mol AB gazı oluşurken dışardan 120 kJ ısı alınır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

1. Atomlar arasındaki kovalent bağı kırmak için gerekli enerjiye bağ enerjisi denir.

Aşağıdaki tabloda bazı atomların arasında oluşan bağların bağ enerjileri verilmiştir.

Bağ	Bağ enerjisi (kJ/mol)
C–H	414
C–O	360
C=O	736
O–H	464
O=O	498

Buna göre

$CH_3OH(g) + O_2(g) \rightarrow HCOOH(g) + H_2O(g)$

tepkimesi ile ilgili

I. Tepkime entalpisi -338 kJ/mol'dür.

II. Kırılan bağ enerjisi toplamı 2564 kJ/mol'dür.

III. Tepkime ekzotermiktir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?
($_1H$, $_6C$, $_8O$)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

2. Tabloda bazı atomlar arasında oluşan bağların enerjileri verilmiştir.

Bağ	Bağ enerjisi (kJ/mol)
C≡C	611
H–H	436
C–H	414
C–C	346

Buna göre

$C_2H_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g)$

tepkimesinin entalpisi kaç kJ/mol'dür?
($_1H$, $_6C$)

A) -519 B) -287 C) -125 D) +287 E) +519

3. Aşağıdaki tabloda bazı atomlar arasında oluşan bağların bağ enerjileri verilmiştir.

Bağ	Bağ enerjisi (kJ/mol)
N≡N	946
H–H	a
N–H	389

$N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ tepkimesinde NH_3 gazının molar oluşum entalpisi -40 kJ/mol olduğuna göre tabloda "a" olarak belirtilen sayı kaçtır?
($_1H$, $_7N$)

A) 350 B) 436 C) 502 D) 558 E) 648

4. Aşağıdaki tabloda bazı atomlar arasında oluşan bağların bağ enerji değerleri verilmiştir.

Bağ	Bağ enerjisi (kJ/mol)
C≡C	837
H–H	435
C–H	414
C=C	607

$C_2H_2(g) + H_2(g) \rightarrow C_2H_4(g)$ tepkimesine göre 5,2 gram C_2H_2 gazının yeteri kadar H_2 gazı ile tepkimesinden kaç kJ ısı açığa çıkar?
(Mol kütleleri, g/mol; $_1H$: 1, $_6C$: 12)

A) 28,5 B) 30,0 C) 32,6 D) 35,2 E) 38,0

5. Tabloda bazı atomların arasında oluşan bağların bağ enerjileri verilmiştir.

Bağ	Bağ enerjisi (kJ/mol)
H–H	436
Cl–Cl	242

$H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$

tepkimesinin entalpi değişimi -184 kJ/mol olduğuna göre H–Cl bağının bağ enerjisi kaç kJ/mol'dür?
($_1H$, $_{17}Cl$)

A) 327 B) 431 C) 541 D) 654 E) 764

6. Bazı tepkimeler ve bu tepkimelerdeki entalpi değişimleri aşağıda verilmiştir.

$Cl_2(g) \rightarrow 2Cl(g)$ $\Delta H = +242$ kJ

$Br_2(g) \rightarrow 2Br(g)$ $\Delta H = +193$ kJ

$I_2(g) \rightarrow 2I(g)$ $\Delta H = +151$ kJ

Buna göre Cl_2, Br_2 ve I_2 moleküllerindeki kovalent bağların kuvvetlerinin karşılaştırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A) $Cl_2 > Br_2 > I_2$ B) $I_2 > Br_2 > Cl_2$

C) $Br_2 > Cl_2 > I_2$ D) $I_2 > Cl_2 > Br_2$

E) $Br_2 > I_2 > Cl_2$

7. Gaz fazında gerçekleşen bazı kimyasal tepkimeler ve bu tepkimelere ait entalpi değişimleri tabloda verilmiştir.

Tepkime	Bağ enerjisi (kJ/mol)
$N_2(g) \rightarrow 2N(g)$	+945
$O_2(g) \rightarrow 2O(g)$	+498
$F_2(g) \rightarrow 2F(g)$	+158

Buna göre

I. N≡N bağının bağ enerjisi 945 kJ/mol'dür.

II. 1 mol O_2 molekülünün bağları koparken 498 kJ ısı açığa çıkar.

III. F–F bağı, N≡N bağından daha zayıftır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?
($_7N$, $_8O$, $_9F$)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

8. Kimyasal bağlar oluşurken enerji açığa çıkar, bağlar kırılırken ise dışardan enerji alınır. Tepkimenin entalpi değişimi kırılan ve oluşan bağların bağ enerjileri üzerinden hesaplanabilir.

Tabloda CH_4, O_2, CO_2 ve H_2O moleküllerindeki atomlar arası bağ enerjisi değerleri verilmiştir.

Bağ	Bağ enerjisi (kJ/mol)
C=O	736
O–H	464
C–H	414
O=O	498

$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$

tepkimesine göre 9 gram su molekülü oluşurken gerçekleşen ısı değişimi için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
(^1_1H, $^{12}_6C$, $^{16}_8O$)

A) 676 kJ ısı açığa çıkar.

B) 338 kJ ısı açığa çıkar.

C) 169 kJ ısı açığa çıkar.

D) 169 kJ ısı alınır.

E) 676 kJ ısı alınır.

9. Bazı tepkimeler ve entalpi değerleri aşağıda verilmiştir.

I. $2C(k) + O_2(g) \rightarrow 2CO(g)$ $\Delta H = -221$ kJ

II. $H_2O(g) \rightarrow H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g)$ $\Delta H = +242$ kJ

III. $C(k) + 2H_2(g) \rightarrow CH_4(g)$ $\Delta H = -75$ kJ

Buna göre

$CH_4(g) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + 3H_2(g)$

tepkimesinin entalpi değişimi kaç kJ/mol olur?

A) +165,3 B) -165,3 C) +206,5 D) -206,5 E) +421

10. İki kimyasal tepkimeye ait denklemler ve tepkime entalpileri aşağıda verilmiştir.

$X(g) + Y_2(g) \rightarrow XY_2(g)$ $\Delta H = a$

$2XY(g) + \frac{1}{2}Y_2(g) \rightarrow X_2Y_3(g)$ $\Delta H = b$

Buna göre

$2XY_2(g) + X_2Y_3(g) \rightarrow 2XY(g) + 2X(g) + \frac{5}{2}Y_2(g)$

tepkimesinin entalpi değişiminin a ve b cinsinden değeri nedir?

A) -2a-b B) 2a+b C) -2a+b D) 2a-b E) -a-2b

11. Karbon dioksitin farklı fiziksel hâllerinin elde edildiği tepkimelere ait entalpi değerleri aşağıda verilmiştir.

$CO(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ $\Delta H = -393$ kJ

$CO(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow CO_2(k)$ $\Delta H = -410$ kJ

Buna göre 88 gram katı karbon dioksitin süblimleşmesi için kaç kJ ısı gereklidir?
(Mol kütleleri, g/mol; C: 12, O: 16)

A) 17 B) 34 C) 38 D) 51 E) 63

12. İki basamakta gerçekleştiği bilinen

$X(g) + 2Y(g) \rightarrow Z(g) \quad \Delta H_{net} = -150\ kJ$

net tepkimesinin ikinci basamağı aşağıda verilmiştir.

$T(g) + Y(g) \rightarrow Z(g) \quad \Delta H_2 = -80\ kJ$

Buna göre birinci basamağın tepkimesi ve entalpi değişimi (ΔH_1) aşağıdakilerden hangisidir?

A) $X(g) + Y(g) \rightarrow T(g) \quad \Delta H_1 = -70\ kJ$

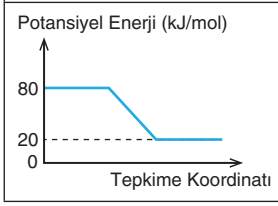
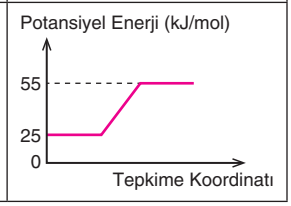
B) $X(g) + Y(g) \rightarrow T(g) \quad \Delta H_1 = -230\ kJ$

C) $X(g) + Y(g) \rightarrow T(g) \quad \Delta H_1 = +70\ kJ$

D) $X(g) + Y(g) \rightarrow T(g) \quad \Delta H_1 = +230\ kJ$

E) $X(g) + 2Y(g) \rightarrow T(g) \quad \Delta H_1 = -70\ kJ$

13. Z ve K gazlarının elde edildiği tepkimelere ait potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafikleri aşağıda verilmiştir.

1	2
$X(g) + Y(g) \rightarrow Z(g)$	$2Z(g) + T(g) \rightarrow K(g)$
	

Buna göre $2X(g) + 2Y(g) + T(g) \rightarrow K(g)$ tepkimesinin entalpi değişimi kaç kJ/mol olur?

A) -150 B) -90 C) -30 D) +90 E) +150

14. Metan gazı (CH_4), karbon katısı (C) ve hidrojen gazı (H_2) türlerine ait molar yanma entalpileri aşağıda verilmiştir.

$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(s) \quad \Delta H° = -890\ kJ$

$C(k) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) \quad \Delta H° = -394\ kJ$

$H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(s) \quad \Delta H° = -286\ kJ$

Buna göre

$C(k) + 2H_2(g) \rightarrow CH_4(g)$

tepkimesinin standart entalpi değişimi kaç kJ değerindedir?

A) -1570 B) -212 C) -157 D) -76 E) +76

15. Amonyak ve suyun elementlerinden elde edilmesine ait tepkimeler ile entalpi değişimleri aşağıda verilmiştir.

$N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g) \quad \Delta H = -92\ kJ$

$H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(g) \quad \Delta H = -242\ kJ$

Buna göre $4NH_3(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2N_2(g) + 6H_2O(g)$ tepkimesi için

I. Tepkime sırasında 1268 kJ ısı açığa çıkar.

II. Ürünlerin toplam enerjisi girenlerin enerjisinden düşüktür.

III. Tepkime gerçekleştiğinde ortam ısınır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

1. Her çarpışma tepkime ile sonuçlanmaz. Tepkime ile sonuçlanan çarpışmalara "etkin çarpışma" denir.

Etkin çarpışma kavramı ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Kimyasal türler çarpıştığında atomlar arası bağlar zayıflar ve yüksek potansiyel enerjili kararsız ara ürünler oluşur.

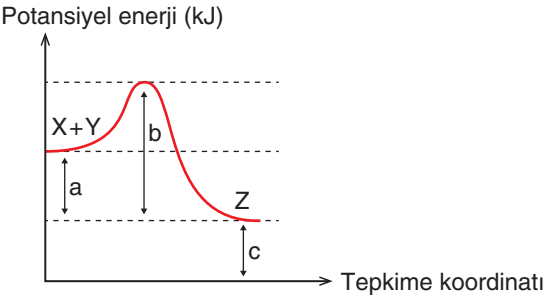
B) Kimyasal tepkimenin hızı etkin çarpışma sayısı ile doğru orantılıdır.

C) Ürün oluşturmak için kimyasal türlerin sahip olması gereken minimum enerjiye aktivasyon enerjisi denir.

D) Çarpışan tanecikler uygun geometride olduğu sürece her zaman ürün oluşur.

E) Çarpışmanın etkin olabilmesi için tanecikler yeterli kinetik enerjiye sahip olmalıdır.

2. $X + Y \rightarrow Z$ tepkimesinin potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre

I. İleri tepkimenin aktifleşme enerjisi b – a'dır.

II. Tepkime ekzotermiktir.

III. Tepkime entalpisi a + c'ye eşittir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

3. Çarpışma teorisi ile ilgili olan numaralandırılmış bilgilerin Doğru (D) veya Yanlış (Y) oluşlarına göre (✓) işareti kullanılarak değerlendirildiği tablo aşağıda verilmiştir.

	Bilgi	D	Y
I.	Aynı koşullarda aktivasyon enerjisi büyük olan tepkimelerin hızları daha fazladır.		✓
II.	Çarpışma teorisine göre bütün çarpışmalar ürün ile sonuçlanır.	✓	
III.	Aktifleşmiş kompleks oluşmadan ürün oluşmaz.	✓	
IV.	Tüm tepkimelerde ileri aktifleşme enerjisi aktifleşmiş kompleksin enerjisine eşittir.		✓

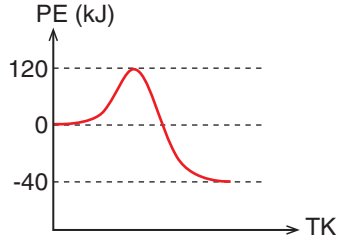
Buna göre tablodaki işaretlemelerden hangileri doğrudur?

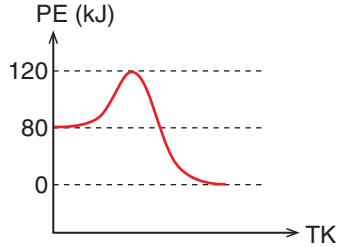
A) Yalnız I B) I ve III C) II ve IV

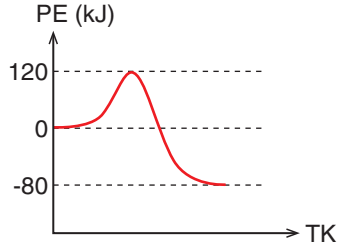
D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

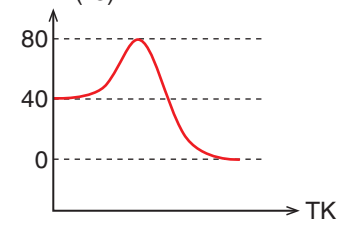
4. $X_2(g) + Y_2(g) \rightarrow 2XY(g)$ $\Delta H = -80$ kJ

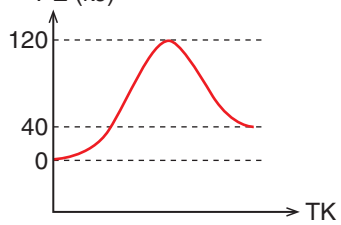
tepkimesine ait aktivasyon enerjisi 120 kJ olduğuna göre potansiyel enerji (PE) - tepkime koordinatı (TK) grafiği seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

A)


B)


C)


D)


E)


5. Bir kimyasal tepkimede girenlerin potansiyel enerjisi toplamı 70 kJ, ürünlerin potansiyel enerjisi toplamı 15 kJ olarak bulunmuştur.

Aktifleşmiş kompleksin potansiyel enerjisi 105 kJ olduğuna göre,

I. Tepkime endotermiktir.

II. İleri aktifleşme enerjisi = 35 kJ olarak hesaplanır.

III. Geri aktifleşme enerjisi = -90 kJ olarak hesaplanır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

6. Bazı tepkimeler ve bu tepkimelerde hızın ölçümünde kullanılabilecek özellikler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

	Tepkime Denklemi	**Tepkime hızının ölçümünde kullanılabilecek özellik**
I.	$C_2H_4(g) + Br_2(g) \rightarrow C_2H_4Br_2(g)$ Renksiz Kahverengi Renksiz	Renk değişimi
II.	$Zn(k) + 2HCl(suda) \rightarrow ZnCl_2(suda) + H_2(g)$	pH değerinin azalması
III.	$N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ (V, T sabit)	Basıncın artması
IV.	$2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g)$ (P, T sabit)	Hacim azalması
V.	$K^+(suda) + Cl^-(suda) \rightarrow KCl(k)$	İletkenlik azalması

Buna göre numaralandırılmış bilgi satırlarından hangileri yanlıştır?

A) I ve II B) II ve III C) IV ve V

D) I, III ve IV E) II, III, IV ve V

7. İyon içeren sulu çözeltilerde gerçekleşen tepkimelerde iletkenlik sabit sıcaklıkta toplam iyon derişimi ile doğru orantılıdır. Bu nedenle toplam iyon derişimi değişen bir tepkimenin hızı iletkenlik ölçülerek takip edilebilir.

Buna göre

I. $Mg^{2+}(suda) + SO_4^{2-}(suda) \rightarrow MgSO_4(k)$

II. $Fe^{2+}(suda) + Cu^{2+}(suda) \rightarrow Fe^{3+}(suda) + Cu^{+}(suda)$

III. $AgNO_3(suda) + NaBr(suda) \rightarrow AgBr(k) + NaNO_3(suda)$

tepkimelerinden hangilerinin hızı iletkenlik değişimi gözlenerek ölçülebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

8. Bir kimyasal tepkimede girenler ve ürünler aynı fiziksel hâlde ise bu tepkimelere homojen tepkimeler denir.

Aşağıdakilerden hangisi homojen tepkimelere örnektir?

A) $C_2H_4(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 2H_2O(s)$

B) $Mg(k) + 2HCl(suda) \rightarrow MgCl_2(suda) + H_2(g)$

C) $2Fe^{3+}(suda) + Sn^{2+}(suda) \rightarrow 2Fe^{2+}(suda) + Sn^{4+}(suda)$

D) $2H_2O_2(suda) \rightarrow 2H_2O(s) + O_2(g)$

E) $S(k) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g)$

9. Bir tepkimenin hızının belirlenmesi, birden fazla özelliğin değişimi incelenerek de yapılabilir.

Yalıtılmış, sabit hacimli kapta gerçekleşen

$Mg(k) + 2HCl(suda) \rightarrow MgCl_2(suda) + H_2(g) + ısı$

tepkimenin hız değişimi

I. pH değerinin artması

II. Katı kütlesindeki azalma

III. Renk değişimi

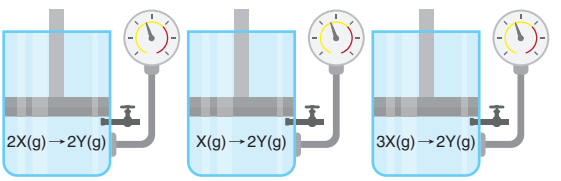
IV. Sıcaklık artışı

niceliklerinden hangilerinin birim zamandaki değişimi ile gözlenebilir?

A) I ve II B) II ve III C) III ve IV

D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV

10. Sabit sıcaklıkta gerçekleşen bir tepkimede gaz fazındaki tanecik sayısında değişim varsa, sabit basınçta hacimdeki değişimden yararlanılarak tepkime hızı ölçülebilir.



I II III

Sürtünmesiz hareketli pistonlu kaplarda sabit sıcaklıkta belirtilen tepkimeler gerçekleşmektedir.

Buna göre, bu tepkimelerden hangilerinin hızı hacimdeki artış ile ölçülebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

11. $Fe(k) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow FeO(k)$

tepkimesine göre demir(II) oksit bileşiğinin oluşma hızı 10 mol/yıl olduğuna göre 6 aylık bir zaman diliminde oksitlenen demir (Fe) miktarı kaç gramdır?
(Mol kütlesi, g/mol; Fe: 56)

A) 560 B) 280 C) 140 D) 70 E) 56

12. Bir tepkimedeki giren ya da ürünlerin madde miktarlarının belli zaman aralığındaki değişimine **ortalama hız** denir.

$N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$

tepkimesinde N_2 gazının derişimi 100 saniyede 0,8 M'dan 0,2 M'a düşüyor.

Buna göre H_2 gazının ortalama harcanma (r_{H_2}) ile NH_3 gazının ortalama oluşma hızı (r_{NH_3}) hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	H_2 gazının ortalama harcanma (M/s)	NH_3 gazının ortalama oluşma hızı (M/s)
A)	$12 \cdot 10^{-3}$	$18 \cdot 10^{-3}$
B)	$14 \cdot 10^{-3}$	$8 \cdot 10^{-3}$
C)	$12 \cdot 10^{-3}$	$6 \cdot 10^{-3}$
D)	$18 \cdot 10^{-3}$	$12 \cdot 10^{-3}$
E)	$18 \cdot 10^{-3}$	$9 \cdot 10^{-3}$

13. Bir kimyasal tepkimede girenlerin ve ürünlerin katsayıları bu maddelerin harcanma ve oluşma hızları ile doğru orantılıdır.

Gaz fazında gerçekleşen

$X + 3Y \rightarrow 2Z$

tepkimesi ile ilgili;

I. Maddelerin harcanma ve oluşma hızları arasında, $-Hız_X = -\frac{1}{3}Hız_Y = +\frac{1}{2}Hız_Z$ ilişkisi vardır.

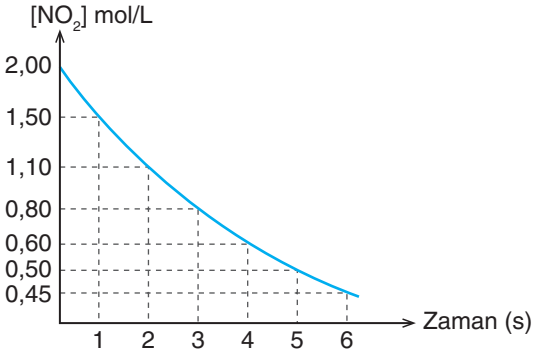
II. Maddelerin ortalama hızları arasındaki ilişki, $6Hız_X = 2Hız_Y = 3Hız_Z$ şeklindedir.

III. X gazının ortalama harcanma hızı 0,8 mol/L·s ise Z gazının ortalama oluşma hızı 0,4 mol/L·s'dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

14.



$NO_2(g) \rightarrow NO(g) + \frac{1}{2} O_2(g)$ tepkimesinde NO_2 gazının derişiminin zamanla değişimi yukarıdaki grafikte verilmiştir.

Buna göre seçeneklerde verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Tepkime hızının en fazla olduğu aralık 5-6 zaman aralığıdır.

B) Zamanla NO_2 in harcanma hızı azalırken, NO in oluşma hızı artar.

C) 3. saniyede NO_2 in harcanma hızı, O_2 in oluşma hızının iki katıdır.

D) 2-4 saniye arasında NO_2 gazının ortalama harcanma hızı 0,25 M/s'dir.

E) Tepkimedeki maddelerin ortalama harcanma ve oluşma hızları arasındaki ilişki, $Hız_{NO_2} = Hız_{NO} = 2Hız_{O_2}$ şeklindedir.

15. Kütlece % 50 saflıktaki 50,4 gram sodyum bikarbonat ($NaHCO_3$) katısı,

$2NaHCO_3(k) + ısı \rightarrow Na_2CO_3(k) + CO_2(g) + H_2O(s)$

tepkimesine göre tamamen ayrışarak CO_2 gazı elde ediliyor.

Tepkime 3 dakika sürdüğüne göre, CO_2 gazının oluşma hızı NK'da kaç L/dk'dır?
(Mol kütlesi, g/mol; $NaHCO_3$: 84)

A) 1,12 B) 2,24 C) 4,48 D) 8,40 E) 16,8

1. **Tek basamakta gerçekleşen**

$X_2(g) + 3Y_2(g) \rightarrow 2XY_3(g)$

tepkimesi ile ilgili;

I. Tepkimenin hız denklemi Hız = $k\cdot[X_2]\cdot[Y_2]^3$ şeklindedir.

II. Tepkimenin derecesi 4'tür.

III. Tepkime X_2 ye göre 1. dereceden, Y_2 ye göre 3. derecedendir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

2. $X(g) + 2Y(g) + 3Z(g) \rightarrow K(g) + 2L(g)$

tepkimesi ile ilgili yapılan çeşitli deneylerdeki reaktif derişimleri ve tepkime hızı aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Deney	[X] (mol/L)	[Y] (mol/L)	[Z] (mol/L)	HIZ (mol/L·s)
1	0,01	0,1	0,02	$2x10^{-4}$
2	0,01	0,1	0,06	$6x10^{-4}$
3	0,02	0,1	0,06	$6x10^{-4}$
4	0,01	0,2	0,02	$8x10^{-4}$

Bu deney sonuçlarına göre aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Tepkime mekanizmalıdır.

B) Hız bağıntısı Hız = $k\cdot[Y]^2\cdot[Z]$

C) Hız sabiti k'nın birimi $\frac{L^2}{mol^2\cdot s}$ şeklindedir.

D) Hız sabiti k'nın sayısal değeri 2'dir.

E) Yavaş basamağa ait tepkime denklemi $2Y + Z \rightarrow$ ürün şeklindedir.

3. $X_2(g) + 2Y(g) \rightarrow 2Z(g)$ tepkimesi için sabit sıcaklıkta farklı derişimlerde deneyler yapılarak aşağıdaki veriler elde ediliyor.

$[X_2]$ (mol/L)	[Y] (mol/L)	HIZ (mol/L·s)
0,1	0,01	$1,2x10^{-3}$
0,1	0,04	$4,8x10^{-3}$
0,2	0,01	$2,4x10^{-3}$

Bu verilere göre, tepkimeye ait hız denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

A) Hız = $k\cdot[X_2]\cdot[Y]$

B) Hız = $k\cdot[Y]^2\cdot[Z]$

C) Hız = $k\cdot[X_2]\cdot[Y]^2\cdot[Z]^2$

D) Hız = $k\cdot[Y]^2$

E) Hız = $k\cdot[X_2]^2\cdot[Y]\cdot[Z]$

4. Sabit hacimli kapta sabit sıcaklıkta gerçekleşen

$2NO(g) + 2H_2(g) \rightarrow N_2(g) + 2H_2O(g)$

tepkimesine ait reaktiflerin derişimlerinin değişiminin hıza etkisini gösteren deney sonuçları aşağıda verilmiştir.

Deney Numarası	Başlangıç Derişimi (M)		Ortalama Tepkime Hızı(M/s)
	[NO]	$[H_2]$	
I	0,2	0,4	$2x10^{-6}$
II	0,8	a	$8x10^{-6}$
III	0,4	0,4	$8x10^{-6}$

Tepkime derecesi 3 olduğuna göre "a" kaçtır?

A) 0,8 B) 0,4 C) 0,3 D) 0,2 E) 0,1

5. Bir tepkimede tepkime hızının derişime bağlılığını gösteren matematiksel ifadeye hız bağıntısı denir.

Tek adımda gaz fazında gerçekleşen kimyasal bir tepkimenin hız bağıntısını yazabilmek için;

I. Tepkime denklemi

II. İleri ve geri aktifleşme enerjileri

III. Tepkimeye giren maddelerin derişimleri

niceliklerinden hangilerinin tek başına bilinmesi yeterlidir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

6. $2NO_2(g) + F_2(g) \rightarrow 2NO_2F(g)$ net tepkimesi için önerilen mekanizma aşağıdaki gibidir:

1. basamak: $NO_2(g) + F_2(g) \rightarrow NO_2F_2(g)$ (hızlı)

2. basamak: $NO_2F_2(g) \rightarrow NO_2F(g) + F(g)$ (yavaş)

3. basamak: $NO_2(g) + F(g) \rightarrow NO_2F(g)$ (çok hızlı)

Buna göre tepkimeye ait hız denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

A) Hız = $k\cdot[NO_2]\cdot[F_2]$

B) Hız = $k\cdot[NO_2F_2]$

C) Hız = $k\cdot[NO_2F]\cdot[F]$

D) Hız = $k\cdot[NO_2F]$

E) Hız = $k\cdot[NO_2]\cdot[F]$

7. Sabit sıcaklıkta NO_2 ve CO gazları arasında gerçekleşen

$NO_2(g) + CO(g) \rightarrow NO(g) + CO_2(g)$

tepkimesine ait deneysel veriler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Deney numarası	$[NO_2]$ (mol/L)	[CO] (mol/L)	Başlangıç hızı (mol/L·s)
1	0,04	0,01	$2,4\cdot10^{-3}$
2	0,08	0,01	$9,6\cdot10^{-3}$
3	0,08	0,02	a

Tepkimenin hız sabitinin (k) birimi $L\cdot mol^{-}\cdot s^{-}$ olduğuna göre 3. deneydeki "a" yerine hangi değer gelmelidir?

A) $2,4\cdot10^{-3}$ B) $4,8\cdot10^{-3}$ C) $9,6\cdot10^{-3}$

D) $9,6\cdot10^{-4}$ E) $2,4\cdot10^{-4}$

8. X_2 ve YZ gazları arasındaki tepkime ekzotermik ve mekanizması aşağıdaki gibidir.

I. $X_2(g) + YZ(g) \rightarrow XY(g) + XZ(g)$ (yavaş)

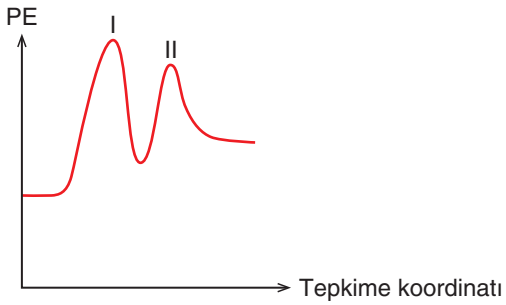
II. $XY(g) + YZ(g) \rightarrow Y_2(g) + XZ(g)$ (hızlı)

Buna göre, X_2 ve YZ gazları arasındaki tepkime ile ilgili,

I. XY ara üründür.

II. Hız denklemi $r = k\cdot[X_2]\cdot[YZ]^2$ şeklindedir.

III. Potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiği,



şeklindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

9. Aktif olan metaller, diğer metallere göre daha hızlı tepkime verir.

Periyodik tabloda aynı periyotta soldan sağa doğru gidildikçe metalik aktiflik azaldığına göre;

I. $Mg(k) + 2HCl(suda) \rightarrow MgCl_2(suda) + H_2(g)$

II. $Al(k) + 3HCl(suda) \rightarrow AlCl_3(suda) + \frac{3}{2}H_2(g)$

III. $Na(k) + HCl(suda) \rightarrow NaCl(suda) + \frac{1}{2}H_2(g)$

numaralandırılmış tepkimelerin hızları arasındaki ilişki hangi seçenekte doğru verilmiştir?
($_{11}Na$, $_{12}Mg$, $_{13}Al$)

A) I > II > III B) III > I > II C) I > III > II

D) III > II > I E) II > III > I

10. $Al(k) + 3HCl(suda) \rightarrow AlCl_3(suda) + \frac{3}{2}H_2(g)$

Yukarıda verilen denkleme göre sabit sıcaklıkta eşit hacimli kaplarda,

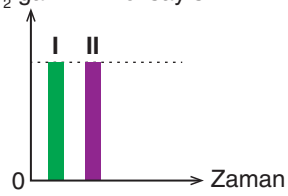
I. 1 mol Al katısı ile 3 M 1 L HCl çözeltisinin tepkimesi

II. 1 mol Al katısı ile 4 M 1 L HCl çözeltisinin tepkimesi

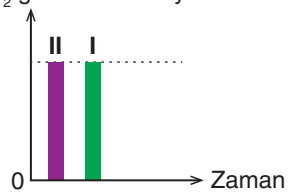
tam verimle gerçekleşiyor.

Buna göre, tepkimelerde oluşan H_2 gazının mol sayısının zamanla değişimi aşağıdaki grafiklerden hangisinde doğru verilmiştir?

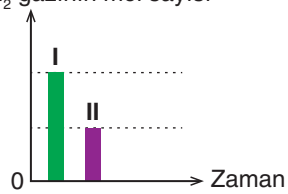
A) H_2 gazının mol sayısı



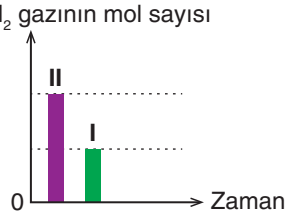
B) H_2 gazının mol sayısı



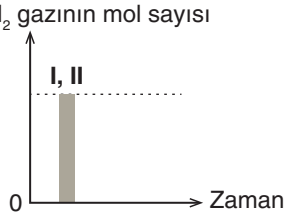
C) H_2 gazının mol sayısı



D) H_2 gazının mol sayısı



E) H_2 gazının mol sayısı



11. I. X, Y, Z'nin derişimleri 2'şer katına çıktığında hız 8 katına çıkıyor.

II. X'in derişimi sabit tutularak Y ve Z'nin derişimleri 2'şer katına çıkarıldığında hız 8 katına çıkıyor.

III. Z'nin derişimi sabit tutulup X ve Y'nin derişimi 2'şer katına çıkarıldığında hız 4 katına çıkıyor.

X, Y ve Z reaktifleri ile ilgili olarak verilen yukarıdaki bilgilere göre tepkimeye ait hız denklemi hangi seçenekte doğru verilmiştir?

A) Hız = $k \cdot [Y]^2$

B) Hız = $k \cdot [Y]^2 \cdot [Z]$

C) Hız = $k \cdot [X] \cdot [Y] \cdot [Z]$

D) Hız = $k \cdot [Y] \cdot [Z]^2$

E) Hız = $k \cdot [X] \cdot [Y]^2$

12. **Tek basamakta gerçekleştiği bilinen**

$H_2(g) + I_2(g) \rightarrow 2HI(g)$

tepkimesi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Hız bağıntısı $r = k \cdot [H_2] \cdot [I_2]$ şeklindedir.

B) Tepkimenin derecesi 2'dir.

C) Sabit sıcaklıkta kap hacmi yarıya indirildiğinde tepkime hızı 2 katına çıkar.

D) Sabit hacimde ve sıcaklıkta kaba I_2 gazı eklendiğinde hız bağıntısı değişmez.

E) Sabit hacimde ve sıcaklıkta H_2 gazının derişimi 2 katına çıkarılıp, I_2 gazının derişimi yarıya indirilirse tepkime hızı değişmez.

13. **Oda koşullarında gerçekleşen**

$2Cu(k) + 3Ni^{2+}(suda) \rightleftarrows 2Cr^{3+}(suda) + 3Ni(k)$

tepkimesi ile ilgili diğer değişkenler sabit kalmak şartı ile, aşağıdaki işlemlerden hangisi yapıldığında tepkime hızı azalır?

A) Sıcaklığı artırma

B) Saf su ilave etme

C) Cu katısını toz hâline getirme

D) Çözeltiye $Ni(NO_3)_2$ katısı ilave etme

E) Çökelme olmadan aynı sıcaklıkta çözeltiden su buharlaştırma

14. **Sabit hacimli kapalı kapta gerçekleşen**

$A(g) + B(g) \rightarrow C(g) + ısı$

tepkimesinin sıcaklığı bir miktar artırıldığında aşağıdakilerden hangisi değişmez?

A) Tepkime hızı

B) Hız sabiti (k)

C) Tepkime entalpisi (ΔH)

D) Aktivasyon enerjisi

E) Aktifleşmiş kompleks oluşturacak tanecik sayısı

15. $Mg(k) + 2HCl(suda) \rightarrow MgCl_2(suda) + H_2(g)$

tepkimesinde dakikada 0,5 mol H_2 gazı oluşmaktadır.

Buna göre dakikada 4 gram H_2 gazı oluşması için aşağıdaki işlemlerden hangisinin yapılması uygun değildir?
(Mol kütlesi, g/mol; H: 1)

A) Katalizör ekleme

B) Sıcaklığı artırma

C) Mg katısını toz hâle getirme

D) HCl çözeltisinin pH değerini artırma

E) Çökelme olmadan aynı sıcaklıkta çözeltiden su buharlaştırma

1. Kimyasal denge, gözle görülür bir değişimin olmadığı ancak sistemin kendi içinde karşılıklı değişimlerin dengeli bir şekilde sürdüğü durumdur.

Aşağıdaki tepkimelerden hangisi kimyasal denge tepkimesi olarak kabul edilebilir?

A) Tepkimenin tek yönlü gerçekleşmesi

B) Tepkime sırasında girenlerin tamamen tükenmesi

C) İleri ve geri tepkimelerin eşit hızda gerçekleşmesi

D) Ürün miktarının tepkime süresince artması

E) Reaktiflerin ve ürünlerin fiziksel hâllerinin aynı olması

2. Homojen denge tepkimelerinde tüm maddeler aynı fazdadır. Reaktiflerin ve ürünlerin hepsi genellikle gaz veya çözelti hâlindedir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi homojen fazda gerçekleşen kimyasal denge tepkimesidir?

A) $CO_2(g) + H_2O(s) \rightleftarrows H^+(suda) + HCO_3^-(suda)$

B) $CaCO_3(k) \rightleftarrows CaO(k) + CO_2(g)$

C) $H_2O(s) \rightleftarrows H_2O(k)$

D) $NaCl(k) \rightleftarrows Na^+(suda) + Cl^-(suda)$

E) $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftarrows 2SO_3(g)$

3. Denge tepkimeleri dinamiktir. Yani makroskobik olayların gözlenemediği mikroskobik olayların kararlı bir şekilde sürdüğü durumdur.

Buna göre

I. ileri ve geri tepkime hızlarının eşit olması,

II. reaktiflerin ve ürünlerin aynı hâlde olması,

III. reaktiflerden en az birinin tükenmesi

durumlarından hangileri bir tepkimenin dengeye ulaştığını göstermez?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

4. Belirli şartlarda kurulan bir denge tepkimesinde ileri ve geri tepkimeler devam ettiğinden ürün ve tepken miktarlarında bir değişme olmaz. Kimyasal denge dinamik bir süreçtir.

Aşağıdaki ifadelerden hangisi kimyasal denge tepkimesinin özelliklerinden biri değildir?

A) Tepkime kapalı bir sistemde ve sabit sıcaklıkta gerçekleşmelidir.

B) Dengeye ulaşıldığında ileri ve geri tepkime hızları eşittir.

C) Mikroskobik olaylar devam ederken makroskobik özelliklerde değişim gözlenmez.

D) Maksimum düzensizlik ile minimum enerjili olma eğilimleri zıt yönlüdür.

E) Maddeler düşük sıcaklıkta en düzensiz hâlde olma eğilimindedir.

5. 25 °C sıcaklıkta

$PCl_5(g) + H_2O(g) \rightleftarrows POCl_3(g) + 2HCl(g) \quad K_c = 0,5$

tepkimesi için 0,5 litrelik kapalı kapta 0,6 mol PCl_5, 0,4 mol H_2O, 0,8 mol $POCl_3$ ve 0,3 mol HCl gazları bulunmaktadır.

Buna göre aynı sıcaklıkta verilen tepkime için aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Sistem dengede değildir.

B) Dengedeki molekül sayısı 2,1 molden azdır.

C) Zamanla kaptaki toplam mol sayısı azalır.

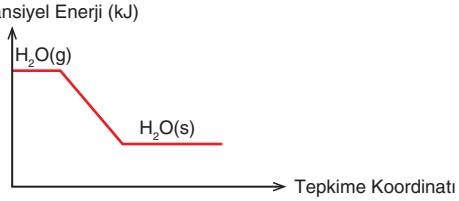
D) Zamanla HCl derişimi azalır.

E) Denge anında $POCl_3(g)$ derişimi 0,8 M olur.

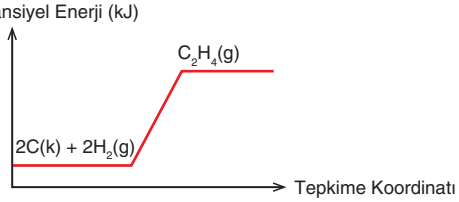
6. Denge olayı, enerji ve düzensizlik eğilimi açısından iki temel faktöre bağlıdır. Genellikle bir tepkimede minimum enerjili olma isteği ile maksimum düzensizlik isteği uzlaşmış ise denge olayı gerçekleşmiş olur.

Buna göre aşağıda verilen potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiklerinden hangisi bir denge tepkimesine ait değildir?

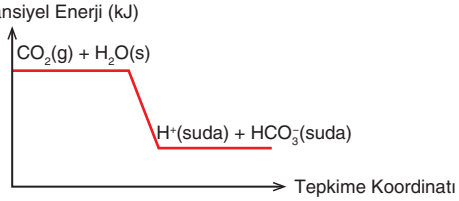
A)



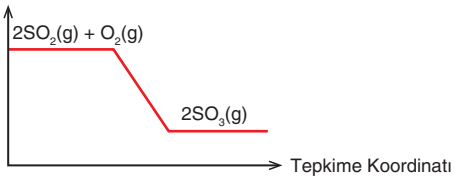
B)



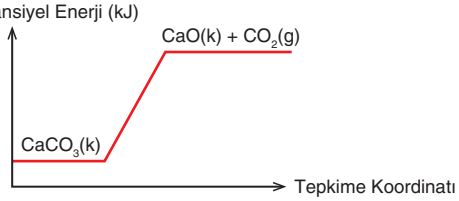
C)



D)



E)



7. Sabit sıcaklıkta 2 litrelik kapalı bir kapta

$X_2 + 3Y_2 \rightleftarrows 2Z_2$ tepkimesi

0,9 mol X_2 ve 1,3 mol Y_2 gazları ile başlatılmaktadır.

Aynı sıcaklıkta sistem dengeye ulaştığında kapta 0,2 mol Z_2 gazı bulunduğuna göre derişime bağlı denge sabitinin değeri kaçtır?

A) 0,125 B) 0,2 C) 0,4 D) 2 E) 4

8. Sabit sıcaklıkta ve hacimde kapalı bir kapta

$2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftarrows 2SO_3(g)$

tepkimesi 6 mol SO_2 ve 8 mol O_2 gazları ile başlamaktadır. Sistem dengeye ulaştığında kapta bulunan toplam 12 mol gazın basıncı 2,4 atm olmaktadır.

Buna göre kısmi basınca bağlı denge sabitinin (K_p) değeri kaçtır?

A) $\frac{5}{3}$ B) $\frac{7}{4}$ C) 0,4 D) 2 E) $\frac{10}{3}$

9. Sabit hacim ve sıcaklıkta O_2 ve O_3 gazları

$3O_2(g) \rightleftarrows 2O_3(g)$ $\Delta H = 95,2$ kJ $K_c = 0,6$

tepkimesine göre dengededir.

Ortamda sadece O_3 derişimini artırmak için

I. O_3 gazı eklemek (T ve V sabit),

II. sıcaklığı artırmak,

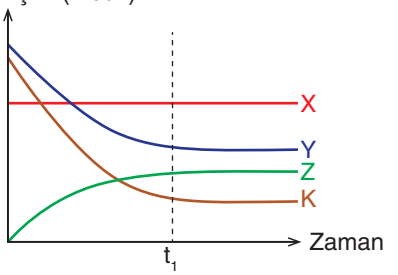
III. hacmi azaltmak (T sabit)

etkilerinden hangilerinin yapılması tek başına yeterli değildir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

10. Derişim (mol/L)



Sabit sıcaklıkta kapalı bir kapta kimyasal tepkimenin oluşması sırasında X, Y, Z ve K maddelerinin derişimlerinin zamanla değişimi grafikteki gibidir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi kesinlikle yanlıştır?

A) Tepkime t_1 anında dengeye ulaşmaktadır.

B) Derişim türünden denge sabitinin değeri 1'den küçüktür.

C) X maddesi katalizördür.

D) t_1 anına kadar Z derişimi artar.

E) Y ve K sıvı fazdadır.

11. $2N_2(g) + O_2(g) \rightleftarrows 2N_2O(g)$

tepkimesinin belirli sıcaklıkta kısmi basınçlar türünden denge sabiti $\frac{5}{18}$ değerindedir. Sabit hacimli kaba bir miktar N_2O gazı konularak başlatılan tepkime dengeye ulaştığında reaktiflerin toplam basıncı ürünün toplam basıncına eşit oluyor.

Buna göre başlangıçta kaptaki gaz basıncı kaç atmosferdir?

A) 3 B) 5 C) 9 D) 15 E) 18

12. Le Chatelier Prensibi'ne göre gazların bulunduğu ve mol sayısının korunmadığı denge sistemlerinde basınç artırıldığında hacmi azalan tarafın oluşumu artar.

Sabit sıcaklıkta homojen gaz fazındaki tersinir bir tepkimenin hacmi artırılırsa aşağıdaki durumlardan hangisinin gerçekleşmesi beklenmez?

A) Denge mol sayısının arttığı yönde hareket eder.

B) Zamanla hacmi azaltan tarafın hızı azalır.

C) Tepkime bir süre sonra tamamen durur.

D) Yeni denge anında reaktiflerin miktarı artar.

E) Tepkime herhangi bir yönde ilerlemez.

13. Gaz fazındaki homojen bir tepkimenin derişime bağlı denge sabiti bağıntısı

$$K_C = \frac{[NH_3]^2[H_2O]^4}{[NO_2]^2[H_2]^7}$$

şeklindedir.

Bu tepkimeye sabit hacim ve sıcaklıkta HCl çözeltisi eklenirse aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlış olur?

A) NH_3 miktarı azalır.

B) Denge sabitinin değeri artar.

C) Reaktiflerin toplam mol sayısı azalır.

D) Denge ürünler yönünde hareket eder.

E) Sadece H_2O gazının derişimi artar.

14. Belirli hacim ve sıcaklıkta

$$2CO(g) + O_2(g) \rightleftarrows 2CO_2(g)$$

tepkimesi dengededir.

Bu tepkime için yapılan etkiye karşı dengenin hareket yönü ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

	Etki	Dengenin Hareket Yönü
A)	Sıcaklık artışı	Reaktif
B)	O_2 gazı ilavesi	Ürün
C)	Katalizör ilavesi	Ürün
D)	Basınç azalışı	Reaktif
E)	CO_2 gazı azalışı	Ürün

15. 0,5 litrelik kapalı kapta sabit sıcaklıkta 2 mol X_2 ve 4 mol Y_2 gazları ile başlatılan tepkime XY_2 gazının mol kesri 0,4 olduğu anda dengeye ulaşıyor.

Kısmi basınçlar cinsinden denge sabitinin değeri 4 olduğuna göre kaptaki toplam basınç kaç atmosferdir?

A) 1,25 B) 1,50 C) 1,75 D) 2,25 E) 2,50

1. Kendi kendine endotermik olarak kısmen iyonlaşan saf suyun $[H^+]$ ile $[OH^-]$ derişimleri eşit ve 25 °C sıcaklıkta her biri $1{,}0 \cdot 10^{-7}$ mol/L olur.

Bu durumda iyon çarpımı (K_{su}) için

$K_{su} = [H^+][OH^-] = 1{,}0 \cdot 10^{-14}$

eşitliği yazılır.

t °C sıcaklıkta suyun pH değerinin 6,3 olduğu ortam için

I. Sıcaklık 25 °C değerinden yüksektir.

II. Ortam asidik özellik gösterir.

III. Suyun iyonlaşma sabiti değeri artar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

2. Saf su, çok düşük bir oranda kendi molekülleri arasında proton alışverişi yaparak iyonlaşır. Bu olaya suyun otoiyonizasyonu denir. Otoiyonizasyon tepkimesi şu şekilde gösterilir:

$H_2O(s) + H_2O(s) \rightleftarrows H_3O^+(suda) + OH^-(suda)$

Saf suyun otoiyonizasyonu ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Otoiyonizasyon sonucu oluşan H^+ iyonu H_2O molekülüne bağlanarak H_3O^+ iyonunu oluşturur.

B) Suyun iyon çarpımı (K_{su}) 25 °C sıcaklıkta $1{,}0 \cdot 10^{-14}$ olur.

C) Otoiyonizasyon tepkimesinde bir su molekülü proton verirken diğeri proton alır.

D) Suyun otoiyonizasyonu, asit-baz dengesinin temelini oluşturur.

E) Sıcaklık arttıkça suyun iyon çarpımı (K_{su}) değeri azalır.

3. Suyun otoiyonizasyonu

$H_2O(s)$ + ısı $\rightleftarrows H_3O^+(suda) + OH^-(suda)$ tepkimesi ile gösterilebilir.

25 °C sıcaklıkta dengede bulunan suya yapılan bir etki sonucunda suyun

• pH + pOH değerinde azalma

• iyonlaşma denge sabiti değerinde artma

belirlenmiştir.

Buna göre yapılan etki hangi seçenekte verilmiştir?

A) Sıcaklık artışı B) Hacim artışı

C) Derişim azalışı D) HCl ilavesi

E) NaOH ilavesi

4. Bir öğrenci, saf suyun elektrik iletkenliğini ölçen bir deney yapar. İlk olarak saf suyun elektrik iletkenliğinin çok düşük olduğunu gözlemler. Bunun sebebini araştırırken suyun kendi molekülleri arasında proton alışverişi yaptığını ve bu olayın denge tepkimesiyle ifade edildiğini öğrenir.

Bu olay sonucunda 25 °C sıcaklıkta her iki iyonun derişimi $1{,}0 \cdot 10^{-7}$ mol/L olarak ölçülmüştür.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi bu denge tepkimesi ve sonuçları ile ilgili doğru bir yorum <u>değildir</u>?

A) Oluşan iyonların derişimi çok düşük olduğu için saf su zayıf iletkenlik gösterir.

B) 25 °C sıcaklıkta suyun iyonlaşması yüzdesi en fazla seviyededir.

C) Suyun iyon çarpımı sıcaklıktan etkilenen değişken bir değerdir.

D) Otoiyonizasyon tepkimesi hem ileri hem geri yönde gerçekleşebilen bir denge tepkimesidir.

E) Bu olay saf suda bile çok düşük düzeyde iyonlaşma olduğunu gösterir.

5. Brönsted-Lowry tanımına göre asitler proton (H^+) veren, bazlar ise proton alan maddelerdir.

Buna göre

$CH_3COOH(suda) + NH_3(suda) \rightleftarrows CH_3COO^-(suda) + NH_4^+(suda)$

tepkimesindeki

I. CH_3COOH

II. NH_3

III. CH_3COO^-

IV. NH_4^+

maddelerden hangileri Brönsted-Lowry tanımına göre bir asittir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve IV

D) II ve III E) III ve IV

6. Bir asit-baz tepkimesinde Brönsted-Lowry asit ve baz eşlenikleri (çiftleri) oluşurken asit proton (H^+) verir, eşlenik baz ise bu protonu (H^+) alır.

Buna göre

$NH_3(suda) + H_2O(suda) \rightleftarrows NH_4^+(suda) + OH^-(suda)$

tepkimesinde

I. NH_3-NH_4^+

II. NH_3-H_2O

III. NH_3-OH^-

IV. H_2O-NH_4^+

V. H_2O-OH^-

hangileri Brönsted-Lowry asit-baz çiftidir?

A) I ve II B) I ve V C) II ve III

D) III ve IV E) IV ve V

7. Asit ve bazların Brönsted-Lowry tanımının bir uzantısı, konjuge asit baz çifti kavramıdır. Bir Brönsted-Lowry asidinin eşlenik bazı, asitten bir proton uzaklaştırıldığı zaman geride kalan türdür.

Buna göre

$HClO_4(suda) + H_2O(s) \rightleftarrows H_3O^+(suda) + ClO_4^-(suda)$

tepkimesiyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi Brönsted-Lowry asit-baz tanımı açısından yanlıştır?

A) H_3O^+ proton uzaklaştırılmış türdür.

B) $HClO_4$ bileşiği iyonunun konjuge asididir.

C) Eşlenik asit-baz çiftleri aynı tepkimede yer alır.

D) Su, bazı tepkimelerde baz gibi davranabilir.

E) Bir maddenin asit ya da baz olması, tepkimede karşısındaki maddeye bağlıdır.

8. **Aşağıda verilen maddelerden hangisi yalnızca başka bir maddeyle tepkimeye girdiğinde Brönsted-Lowry asidi ya da bazı gibi davranabilir?**

A) HCl B) NaOH C) NH_3

D) H_2O E) HNO_3

9. İyon yükü yüksek ve küçük yarıçaplı metal katyonları, sulu çözeltilerde çevrelerindeki su molekülleriyle etkileşerek H^+ iyonu oluşturabilir. Bu tür iyonlar Brönsted-Lowry asidi gibi davranarak çözeltinin pH değerini düşürür.

Aşağıdaki iyonlardan hangisi sulu çözeltide asit özelliği gösterir?

A) Na^+ B) Al^{3+} C) K^+ D) NH_4^+ E) Mg^{2+}

10. Bir tuzun sudaki çözeltisinin asidik, bazik ya da nötr olması; yapısında bulunan katyon ve anyonun sudaki davranışına bağlıdır. Katyon asidik, anyon bazik özellik gösterebilir. Güçlü asit ve bazların tuzları genellikle nötrdür.

Buna göre aşağıdaki iyon-çözelti özelliği eşleştirmelerinden hangisi yanlıştır?

	İyon	Çözelti Özelliği
A)	NH_4^+	asidik
B)	CN^-	bazik
C)	F^-	bazik
D)	Fe^{3+}	asidik
E)	CH_3COO^-	asidik

11. Zayıf asit ve bazlar %100 iyonlaşmaz. Suda farklı derecede iyonlaştıklarından birbirlerine göre kuvvetlilikleri önemlidir.

Bazı asit ve bazların sulu çözeltilerdeki iyonlaşma tepkimeleri

I. $HCl(suda) \rightarrow H^+(suda) + Cl^-(suda)$

II. $CH_3COOH(suda) \rightleftarrows H^+(suda) + CH_3COO^-(suda)$

III. $NH_3(suda) + H_2O(suda) \rightleftarrows NH_4^+(suda) + OH^-(suda)$

IV. $NaOH(suda) \rightarrow Na^+(suda) + OH^-(suda)$

şeklinde gösterilmiştir.

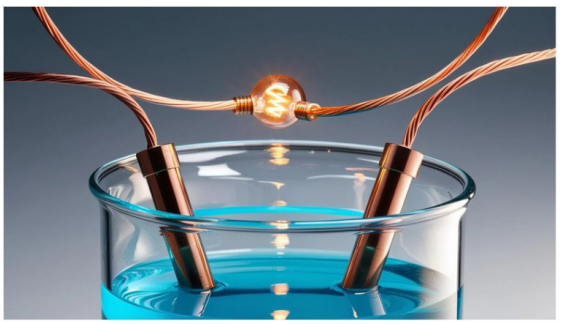
Sulu çözeltilerindeki iyonlaşmaları verilen yukarıdaki tepkimelerden hangileri zayıf asit veya bazlara aittir?

A) Yalnız I B) I ve IV C) II ve III

D) III ve IV E) I, II, III ve IV

12. Asit ve bazlar, suda iyonlarına ayrılarak tepkime verir. Kuvvetli asit ve bazlar suda %100 iyonlaşırken zayıf olanlar ise kısmen iyonlaşır. Bu özellik çözeltinin elektrik iletkenliğini, pH değerini ve tepkime hızını etkiler.

Bir öğrenci laboratuvarda aşağıdaki gibi bir deney düzeneği kurmuştur:



Yapılan deneyde ışığın parlaklık şiddeti kullanılan çözeltinin elektrik iletkenliğiyle ilgilidir.

Buna göre seçeneklerde verilen hangi çözelti kullanıldığında ampul en parlak şekilde yanar?

A) CH_3COOH B) H_2CO_3 C) HF

D) NH_3 E) NaOH

13. Kuvvetli asit ve bazların suda %100 iyonlaşarak çözündüğü varsayıldığı için denge bağıntıları yazılmaz. Ancak zayıf asit ve bazlar suda kısmen iyonlaştıkları için denge tepkimesi oluşturur ve iyonlaşma denge bağıntıları yazılır.

Standart şartlarda 22,05 L hacim kaplayan NH_3 gazı çözülerek hazırlanan 4,5 litrelik sulu çözeltideki H^+ iyonunun derişimi kaç molardır? (NH_3 için $K_b = 2 \cdot 10^{-5}$)

A) $5 \cdot 10^{-12}$ B) $2 \cdot 10^{-12}$ C) $1 \cdot 10^{-12}$

D) $5 \cdot 10^{-3}$ E) $2 \cdot 10^{-3}$

14. 25 °C sıcaklıkta 100 mL çözeltide 0,1 M hidrosiyanik (HCN) asidinin iyonlaşma yüzdesi 0,7 olarak hesaplanmıştır.

Buna göre aynı sıcaklıkta

I. Çözeltide $7 \cdot 10^{-4}$ mol CN^- iyonu vardır.

II. Hidrosiyanik asidin asitlik sabiti $4,9 \cdot 10^{-6}$ değerine eşittir.

III. OH^- iyonunun derişimi $1/7 \cdot 10^{-10}$ M olur.

ifadelerinden hangisi doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

15. 25 °C sıcaklıkta OH^- iyonlarının derişimi $1 \cdot 10^{-10}$ M olan 100 mL HF sulu çözeltisini tam nötralleştirmek için 0,02 mol $Mg(OH)_2$ gerekmektedir.

Buna göre aynı sıcaklıkta HF için

I. %2,5 oranında iyonlaşır.

II. Asitlik sabitinin değeri $K_a = 2,5 \cdot 10^{-6}$ olur.

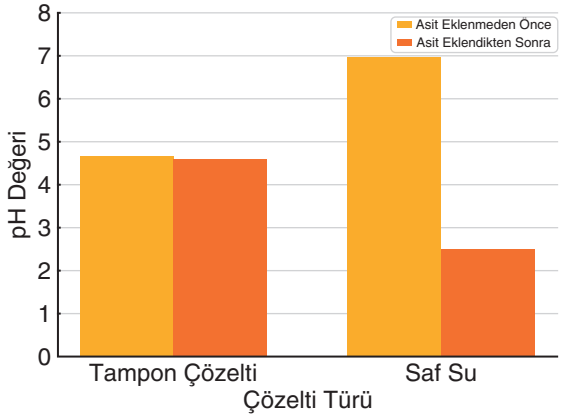
III. F^- iyonu ile konjuge asit-baz çiftidir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

1. Güçlü bir asit, aynı hacme sahip biri tampon çözelti diğeri saf su içeren iki çözeltiye eklenmiştir. Tampon çözelti, zayıf bir asit ile onun tuzunu içermektedir. Aşağıdaki grafikte bu iki çözeltide asit eklenmeden önce ve sonra ölçülen pH değerleri karşılaştırılmıştır.



Grafikteki verilere dayanarak tampon çözelti ile saf su arasındaki fark aşağıdaki ifadelerden hangisiyle en doğru şekilde açıklanır?

A) Tampon çözeltiler yalnızca asitleri değil, bazları da nötralize ederek pH değerini sabit tutar.

B) Saf su, zayıf iyonlaşması nedeniyle asit karşısında tampon görevini yerine getiremez.

C) Tampon çözeltilerdeki iyonik denge, gelen güçlü asidin etkisini azaltarak pH değişimini sınırlar.

D) Saf su, asit eklenince tamponlama tepkimesi oluşturur ancak bu etki kısa sürelidir.

E) Tampon çözeltiler, sadece pH = 7 civarında etkinlik gösteren çözeltilerdir.

2. Canlı organizmaların iç ortamındaki pH değerinin kararlı kalması hayati bir önem taşır. İnsan kanında pH değeri yaklaşık 7,4'tür ve bu pH değeri bikarbonat tampon sistemi sayesinde korunur. Vücudun metabolik faaliyetleri sonucu oluşan asitlerin veya bazların etkisiyle pH değişimi olursa, bu tampon sistem devreye girerek ortamın pH değerini dengelemeye çalışır.

Aşağıdaki durumlardan hangisi bikarbonat tampon sisteminin aktif olarak görev yapmasını gerektiren bir durumdur?

A) Kanda üre miktarının artması

B) Vücutta CO_2 üretiminin artması sonucu H_2CO_3 oluşması

C) Kan plazmasında Na^+ iyonu yoğunluğunun artması

D) Kanın protein yapısında değişim olması

E) Vücuttan fazla su kaybı ile kan hacminin azalması

3. Bir biyoloji öğretmeni tarafından canlı hücre ortamındaki pH dengesinin neden bozulmadığını anlatmak için laboratuvarda deneysel bir çalışma hazırlandı. Bu çalışma kapsamında öğrencilere zayıf asit ve tuz içeren iki farklı çözelti verildi. Her iki çözeltinin de asidik pH değerine sahip olduğu gözlemlendi. Bir çözeltiye asit, diğerine baz eklendiğinde her iki çözeltide de pH değerinin neredeyse sabit kaldığı ve önemli bir değişiklik olmadığı gözlemlendi.

Bu deneyin sonunda aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Zayıf asit çözeltileri baz eklenince nötrleşir.

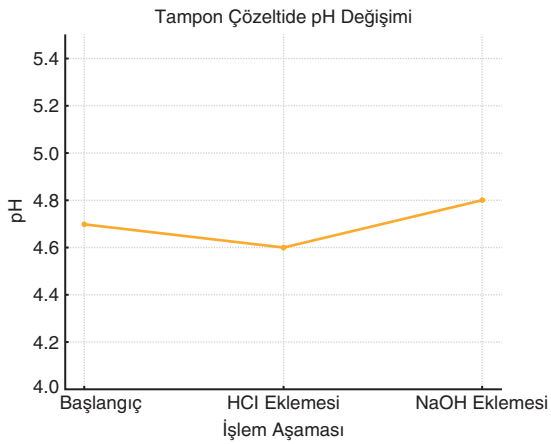
B) Tuz içeren çözeltiler yalnızca bazlara karşı tamponlama sağlar.

C) Tampon çözeltiler hem asit hem baz ilavesine karşı pH değerini sabit tutabilir.

D) Asit eklenen tüm çözeltiler güçlü tampon sistemlerine dönüşür.

E) pH değeri düşük olan çözeltiler her zaman tampon özellik gösterir.

4. Bir öğrenci, zayıf asit ve onun tuzunu içeren bir çözeltinin pH değerini ölçer. Ardından çözeltiye sırasıyla az miktarda HCl ve NaOH ekleyerek pH değişimlerini gözlemler. pH değerinin her iki ekleme sonrası da çok az değiştiğini fark eder. Öğrenci, bu deneyin sonuçlarını aşağıdaki grafikle öğretmenine sunar.



Bu grafiğe ve öğrencinin gözlemine göre çözelti için aşağıdaki değerlendirmelerden hangisi doğrudur?

A) Çözeltide sadece asit bulunduğu için pH değeri sabit kalmıştır.

B) Zayıf asit içeren her çözelti, tampon özellik gösterir.

C) Çözeltideki tuz, gelen OH^- iyonlarını tamponlayarak pH değişimini sınırlar.

D) HCl ve NaOH birbirini nötrlediği için çözeltide pH değişimi olmamıştır.

E) pH değişiminin az olması, çözeltinin bazik karakterde olmasından kaynaklanır.

5. Bilinçli bir müşteri marketten aldığı bazı içeceklerin ambalajlarında "pH dengesi korunmuştur." ifadesiyle karşılaşır. Bu ürünlerin içeriğini incelediğinde zayıf organik asitler ve bunların tuzlarının birlikte bulunduğunu fark eder. Aile bireylerine bu içeceklerin sindirim sistemi üzerindeki etkisini açıklamaya çalışırken tampon çözelti kavramını kullanır.

Tüketicinin yaptığı açıklamaya göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Zayıf asit içeren tüm içecekler vücutta bazik etki gösterir.

B) Organik içeceklerin içeriği, pH dengesini bozacak şekilde ayarlanır.

C) İçeriğinde zayıf asit ve onun tuzu bulunan içecekler, pH değişimine karşı direnç gösterebilir.

D) Zayıf asitli içecekler mide asidiyle birleşince pH değerini nötrler.

E) Bu içecekler yalnızca asidik ortamda tampon özellik gösterir.

6. Organik tarıma yönelen bir çiftçi, içeriğinde amonyum klorür (NH_4Cl) bulunan bir gübre çözeltisinin pH değerini ölçtüğünde çözeltinin asidik özellik gösterdiğini fark eder. Danıştığı bir ziraat mühendisi, bunun nedeninin çözeltide bulunan NH_4^+ iyonunun su ile tepkimeye girerek H_3O^+ iyonu oluşturması şeklinde açıklar. Çiftçi, çözeltinin asidik yapısının NH_4^+ iyonunun kimyasal kökeniyle ilgili olduğunu kavrar.

Buna göre NH_4Cl tuzunun sulu çözeltisinin asidik özellik göstermesinin temel nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

A) NH_4^+ iyonunun zayıf asit kökenli olması

B) NH_4^+ iyonunun suda H^+ iyonunu artırması

C) Cl^- iyonunun bazik karakter göstermesi

D) Tuzun iyonik yapıya sahip olması

E) NH_4Cl tuzunun güçlü elektrolit olması

7. Meraklı bir okul temizlik görevlisi, sülfürik asit (H_2SO_4) içeren bir temizlik maddesinin seyreltilmiş formunun pH değerini ölçer. Aynı çözeltinin pH değerini birkaç gün sonra tekrar ölçtüğünde anlamlı bir değişiklik olmadığını fark eder. Okulun kimya öğretmeni bu durumu, çözeltideki HSO_4^- iyonlarının zayıf asit gibi davranarak ortama H^+ iyonu vermesi ve böylece pH değerinin sabit kalmasına katkıda bulunmasıyla açıklar.

Buna göre HSO_4^- iyonunun çözeltide zayıf asit gibi davranmasının nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

A) HSO_4^- iyonunun zayıf bazlardan türemesi

B) HSO_4^- iyonunun proton alma eğiliminin yüksek olması

C) Sülfat iyonlarının su ile tepkimeye girmesi

D) HSO_4^- iyonunun suda ikinci kez iyonlaşarak H^+ vermesi

E) H_2SO_4 bileşiğinin tek aşamalı iyonlaşma göstermesi

8. Bir öğrenci, NaCl ve KNO_3 tuzlarını saf suda çözerek hazırladığı iki ayrı çözeltinin pH değerini ölçer. Her iki çözeltide pH değerinin yaklaşık olarak 7 olduğunu gözlemler. Öğretmeni, bu durumu söz konusu tuzların güçlü asit ve güçlü bazların tepkimesinden oluşmasıyla açıklar.

Öğrencinin yaptığı gözlem doğrultusunda aşağıdaki yorumlardan hangisi en uygundur?

A) NaCl ve KNO_3 tuzları suda çözündüğünde ortam bazik olur.

B) Na^+ ve Cl^- iyonları ortamdan H^+ iyonunu uzaklaştırır.

C) Bu tuzlar suyla tepkimeye girerek pH değerini artırır.

D) Güçlü asit ve güçlü bazdan oluşan tuzlar pH değerini değiştirmez.

E) NO_3^- iyonları suyla tepkimeye girerek çözeltinin pH değerini düşürür.

9. Bir öğrenci, sodyum asetat (CH_3COONa) çözeltisinin pH değerini ölçtüğünde pH değerinin 8 civarında olduğunu gözlemler. Öğretmeni, asetat iyonunun zayıf asit olan CH_3COOH'in konjuge bazı olduğunu ve suyla etkileşerek ortamda OH^- iyonu oluşturduğunu açıklar. Bu bilgi üzerine öğrenci, bazı tuzların çözeltide bazik ortam oluşturabileceğini kavrar.

Buna göre CH_3COONa tuzunun sulu çözeltisinin bazik özellik göstermesinin temel nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

A) Sodyum iyonunun güçlü baz özelliği göstermesi

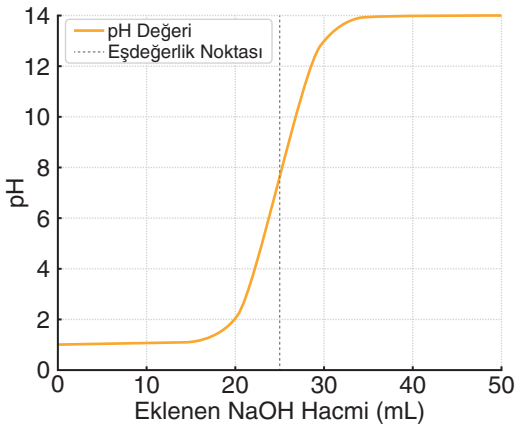
B) Asetat iyonunun suda OH^- iyonu oluşturacak şekilde hidroliz olması

C) CH_3COONa tuzunun tamamen iyonlaşması

D) Tuzun zayıf asitten türemiş olması

E) CH_3COOH bileşiğinin suyla tepkimeye girerek H^+ vermesi

10. Bir titrasyon deneyinde 25 mL 0,1 M HCl çözeltisi üzerine 0,1 M NaOH çözeltisi damla damla eklenmiştir. pH değişimi titrasyon ilerledikçe ölçülmüş ve aşağıdaki grafik elde edilmiştir.



(25 mL'de ani pH sıçraması görülüyor)

Bu grafik göz önünde bulundurulduğunda aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Başlangıç çözeltisinin pH değeri 7'dir.

B) Titrasyonun dönüm noktası 12,5 mL değerindedir.

C) Titrasyon sonunda ortamda sadece NaOH çözeltisi kalır.

D) Deneyde eşdeğerlik noktası pH = 7 civarındadır.

E) NaOH çözeltisinin derişimi, HCl çözeltisinin derişiminden daha fazladır.

11. Öğrenciler laboratuvar ortamında 0,1 M NaOH çözeltisinin derişimini 50 mL 0,2 M HNO_3 çözeltisi ile titrasyon yaparak belirlemek istemiştir.

Buna göre titrasyonda eşdeğerlik noktasına ulaşmak için kaç mL NaOH çözeltisi gerekir?

A) 25 B) 50 C) 75 D) 100 E) 125

12. Aşağıda, 25 °C sıcaklıkta 0,1 M HCl çözeltisinin 0,1 M NaOH ile titrasyonu sırasında belirli hacimlerdeki pH değerleri verilmiştir:

Eklenen NaOH (mL)	pH
0	1,0
10	1,0
20	2,0
25	7,0
30	10,0
40	12,0

Bu verilere göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Dönüm noktasında eklenen bazın hacmi 25 mL olur.

B) 40 mL NaOH eklendiğinde ortamda baz fazladır.

C) 0-20 mL aralığında ortamda asit fazladır.

D) Titrasyonun başlangıcında ortam nötrdür.

E) Eşdeğerlik noktasında pH değeri 7 olur.

13. Bir öğrenci, 0,1 M 25 mL HCl asidinin 0,1 M NaOH ile titrasyonu sonucu elde ettiği pH-hacim grafiğini kullanarak farklı titrat derişimlerinde pH eğrisinin nasıl değişeceğini merak etmektedir.

Eğer HCl yerine 0,2 M H_2SO_4 çözeltisi kullanılsaydı aşağıdakilerden hangisi gözlemlenirdi?

A) Eşdeğerlik noktası 25 mL değerinden daha önce olurdu.

B) Eşdeğerlik noktasında pH değeri daha yüksek olurdu.

C) Titrasyon eğrisi daha yatay olurdu.

D) Titrasyonda daha fazla NaOH kullanılması gerekirdi.

E) Dönüm noktası gözlenmezdi.

14. Derişimi belli olmayan 50 mL'lik H_2SO_4 çözeltisinin derişimi 0,2 M NaOH çözeltisi ile titrasyonla belirlenmek istenmektedir. Ancak deneydeki büret musluğu sızdırmaktadır.

Bu durumun deney sonuçları üzerindeki etkisi ne olur?

A) Eşdeğerlik noktası daha geç gözlemlenir.

B) Asit derişimi olduğundan yüksek hesaplanır.

C) Eşdeğerlik noktasında pH değeri 7'den farklı bir değer olur.

D) pH her zaman sabit kalır.

E) Asit-baz oranı değişmeyeceğinden sonuç etkilenmez.

15. 0,1 M HCl ve 0,1 M NaOH ile yapılan titrasyonda eklenen NaOH hacmine karşılık gelen pH değerlerini hesaplayan bir formül tablosu hazırlanmıştır. Formülde eklenen baz miktarına göre ortamda oluşan H^+ veya OH^- iyonlarının derişimi hesaplanmakta ve pH değeri otomatik olarak verilmektedir.

Buna göre 45 mL 0,1 M HCl üzerine 55 mL 0,1 M NaOH eklendiğinde ortamın pH değeri kaç olur?

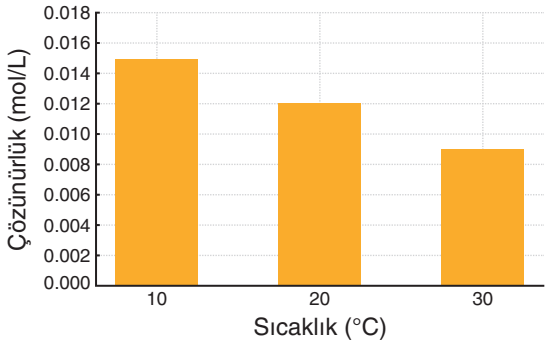
A) 2,0 B) 7,0 C) 10,0 D) 12,0 E) 13,0

1. Okyanuslar, atmosferdeki karbon dioksiti (CO_2) emerek karbon döngüsünün önemli bir parçasını oluşturur. Deniz suyunda çözünen CO_2, karbonik asit (H_2CO_3) oluşturarak ortamın pH değerini düşürür. Bu sürece okyanus asitlenmesi adı verilir. Aynı zamanda deniz sıcaklıklarının artması da karbonat bileşiklerinin çözünürlüğü üzerinde doğrudan etkilidir. Özellikle kalsiyum karbonat ($CaCO_3$), mercanlar ve birçok deniz canlısının kabuk oluşumu için hayati öneme sahiptir.

Aşağıda

$CaCO_3(k) \rightleftarrows Ca^{2+}(suda) + CO_3^{2-}(suda)$

dengesine sıcaklığın etkisini etkisini gösteren bir grafik verilmiştir.



Buna göre

I. Çözünme ekzotermik olduğundan sıcaklık arttıkça $CaCO_3$ çözünürlüğü azalır.

II. Okyanus asitlenmesi, CO_3^{2-} iyonlarını tüketerek çözünürlük dengesini ürünler yönüne kaydırır ve $CaCO_3$ bileşiğinin çözünmesini artırır.

III. Na_2CO_3 tuzunun deniz suyunda bulunması, $CaCO_3$ çözünürlüğünü artırır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

2. İçme sularının sertliği, başta Ca^{2+} ve Mg^{2+} iyonları olmak üzere çeşitli metal katyonlarının derişimine bağlıdır. Bu nedenle içme sularının sertliğini azaltmak veya belirli endüstriyel süreçlerde kullanılacak suyu yumuşatmak için çeşitli kimyasal yöntemler uygulanır. Bu yöntemlerden biri, sudaki kalsiyum iyonlarını uzaklaştırmak amacıyla sodyum oksalat ($Na_2C_2O_4$) gibi kimyasallar kullanmaktır. Kalsiyum oksalat (CaC_2O_4) katısı oluştuğunda ortamda kalan iyon derişimleri ile çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) arasındaki denge dikkate alınır.

$(CaC_2O_4(k) \rightleftarrows Ca^{2+}(suda) + C_2O_4^{2-}(suda)$
$K_{çç} = 2{,}5 \cdot 10^{-9})$

Buna göre

I. Sert su örneğine 0,1 M $CaCl_2$ çözeltisi eklenirse CaC_2O_4 katısının çözünürlüğü artar.

II. Sert su örneğine CaC_2O_4 katısı eklenip doygun çözelti oluşturulursa Ca^{2+} iyonu derişimi $5{,}0 \cdot 10^{-5}$ M olur.

III. Sert suda Ca^{2+} iyonlarının derişimini $2{,}5 \cdot 10^{-6}$ M değerine düşürmek için gerekli $C_2O_4^{2-}$ iyonu derişimi $1{,}0 \cdot 10^{-3}$ M olmalıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

3. Laboratuvar ortamında belirli bir sıcaklıkta PbI_2 (kurşun(II) iyodür) katısının saf suda çözünme dengesi incelenmektedir. PbI_2 sarı renkli, az çözünür bir katıdır.

$PbI_2(k) \rightleftarrows Pb^{2+}(suda) + 2\ I^-(suda)$

tepkimesine göre çözünen PbI_2 bileşiğinin katısıyla dengede olan sulu çözeltisine ait

I. Belirli bir sıcaklıkta PbI_2 katısının doygun sulu çözeltisindeki $[I^-]$ derişimi, $[Pb^{2+}]$ derişiminin iki katıdır.

II. PbI_2 için çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) ifadesi $K_{çç} = [Pb^{2+}][I^-]^2$ şeklindedir.

III. PbI_2 katısının doygun çözeltisine aynı sıcaklıkta NaI katısı eklenirse çözeltideki Pb^{2+} iyonu derişimi artar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

4. Böbrek taşlarının büyük bir kısmı, çözünürlüğü az olan kalsiyum oksalat (CaC_2O_4) birikimiyle oluşur. İdrarda Ca^{2+} ve $C_2O_4^{2-}$ iyonlarının derişimi doymuşluk sınırını aşarsa CaC_2O_4 kristalleşerek taş oluşumu başlar. Bu durumun önlenmesi için idrardaki iyon derişimlerinin sınırda tutulmasına ve çözünürlük çarpımına (Kçç) dikkat edilmesi gerekir. Belirli bir sıcaklıkta CaC_2O_4 için $K_{çç} = 2{,}5 \cdot 10^{-9}$ olarak verilmiştir. Normal bir bireyin idrarında Ca^{2+} iyon derişimi $2{,}0 \cdot 10^{-3}$ M olarak ölçülmüştür.

Bu bilgilere göre

I. İdrarda Ca^{2+} iyonu derişimi $2{,}0 \cdot 10^{-3}$ M iken, $C_2O_4^{2-}$ iyon derişimi en çok $1{,}25 \cdot 10^{-6}$ M olur.

II. Ca^{2+} derişimi sabit tutulup $C_2O_4^{2-}$ iyonu azaltılırsa böbrek taşı oluşma riski azalır ve çözünürlük dengesi ürünler yönüne kayar.

III. Ca^{2+} derişimi $4{,}0 \cdot 10^{-4}$ M olduğunda CaC_2O_4 tuzunun çözünürlüğü saf sudaki çözünürlüğüyle aynı olur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

5. İçme suyundaki kurşun (Pb) kirliliği halk sağlığı açısından ciddi bir sorundur. Özellikle eski borularda bulunan kurşun lehimler zamanla Pb^{2+} iyonları salar. Bu iyonların sudan uzaklaştırılmasında çöktürme yöntemleri kullanılır. Örneğin sülfür iyonları (S^{2-}) kullanılarak

$Pb^{2+}(suda) + S^{2-}(suda) \rightleftarrows PbS(k)$ tepkimesine göre çöktürülebilir.
(T sıcaklığında PbS için $K_{çç} = 4,0 \cdot 10^{-28}$)

Buna göre T sıcaklığında aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A) PbS bileşiğinin T sıcaklığındaki molar çözünürlüğü yaklaşık $4,0 \cdot 10^{-14}$ M olarak hesaplanır.

B) PbS için çözünürlük çarpımı ifadesi $K_{çç} = [Pb^{2+}][S^{2-}]$ şeklindedir.

C) T sıcaklığında saf suda Pb^{2+} derişimi $4,0 \cdot 10^{-14}$ M olur.

D) Pb^{2+} derişimi sabit tutulduğunda, S^{2-} iyonunun artması çözünürlüğü artırır.

E) T sıcaklığında $Pb(NO_3)_2$ katısı eklenirse S^{2-} iyon derişimi $2,0 \cdot 10^{-14}$ M değerinden çok olur.

6. Maden ve endüstriyel tesis atık sularında bulunan kadmiyum (Cd^{2+}) gibi ağır metaller çevreye zararlıdır. Çevreyi korumak için Cd^{2+} iyonları, suyun pH değeri yükseltilerek $Cd(OH)_2$ katısı şeklinde çöktürülebilir. Bu yöntem, kadmiyumun sudan uzaklaştırılmasında sıkça kullanılır. Az çözünen bir tuz olan $Cd(OH)_2$ için çözünme denklemi ve $K_{çç}$ değeri aşağıdaki gibidir.

$Cd(OH)_2(k) \rightleftarrows Cd^{2+}(suda) + 2OH^-(suda)$
$K_{çç} = 1,0 \cdot 10^{-14}$

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A) $Cd(OH)_2$ tuzunun saf sudaki molar çözünürlüğü $1,0 \cdot 10^{-5}$ M olur.

B) $Cd(OH)_2$ tuzunun çözünürlüğü, pH değeri arttıkça artar.

C) $Cd(OH)_2$ tuzunun çözünürlüğü OH^- iyonu ilavesiyle artar.

D) Cd^{2+} derişimi arttıkça, OH^- derişimi de artar ve çökelme gerçekleşmez.

E) Cd^{2+} iyonu derişimi $1,0 \cdot 10^{-4}$ M olan doygun çözeltide OH^- iyon derişimi $1,0 \cdot 10^{-5}$ M olur.

7. Gümüş iyonları (Ag^+), endüstriyel atık sularda toksik etkilere sahiptir ve bunların ortamdan uzaklaştırılması kimyasal tepkimelerle sağlanır. Bu amaçla suda az çözünen gümüş klorür (AgCl) bileşiği kullanılarak çöktürme işlemi uygulanır. AgCl tuzunun çözünürlüğü, ortamda bulunan Cl^- iyonları gibi ortak iyonlardan etkilenir. Çözünme tepkimesi şu şekildedir:

$AgCl(k) \rightleftarrows Ag^+(suda) + Cl^-(suda) \quad K_{çç} = 1,6 \cdot 10^{-9}$

Buna göre

I. AgCl tuzunun saf sudaki molar çözünürlüğü $1,6 \cdot 10^{-9}$ M olur.

II. NaCl çözeltisinde AgCl tuzunun çözünürlüğü, saf sudakinden daha azdır.

III. 0,001 M $AgNO_3$ çözeltisinde AgCl katısının oluşmaması için Cl^- derişimi $1,6 \cdot 10^{-7}$ M değerinden küçük olmalıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

8. Demir(II) hidroksit ($Fe(OH)_2$), demir eksikliği tedavisinde kullanılan ve suda az çözünen bir bileşiktir. Mide gibi düşük pH değerine sahip ortamlarda çözünürlüğü artabilir. Bu durum ilaçların çözünürlüğü ve emilimi açısından önemlidir.

$Fe(OH)_2(k) \rightleftarrows Fe^{2+}(suda) + 2OH^-(suda)$
$K_{çç} = 1,8 \cdot 10^{-15}$

tepkimesine göre

I. Midede OH^- iyon derişimi azalacağından denge Fe^{2+} lehinde ilerler.

II. Ortamın bazik karakteri arttıkça çözünürlük azalır.

III. Çözünürlük $x = \sqrt[3]{\frac{18 \cdot 10^{-16}}{4}}$ işlemi ile hesaplanır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

9. Kurşun-asit akülerde kullanılan $PbSO_4$ (kurşun(II) sülfat), şarj ve deşarj döngülerinde oluşur ve çözünürlüğü sınırlı bir bileşiktir. Ortamda bulunan sülfat (SO_4^{2-}) iyonları gibi ortak iyonlar veya sıcaklık değişimi bu çözünürlüğü etkileyebilir.

($PbSO_4(k) \rightleftarrows Pb^{2+}(suda) + SO_4^{2-}(suda)$
$K_{çç} = 1,6 \cdot 10^{-8}$)

Buna göre

I. 0,01 M Na_2SO_4 çözeltisindeki $PbSO_4$ tuzunun molar çözünürlüğü yaklaşık $1,6 \cdot 10^{-6}$ M olur.

II. Sıcaklık arttıkça $PbSO_4$ tuzunun çözünürlüğü kesinlikle azalır.

III. Doygun çözeltide $[Pb^{2+}] = 4,0 \cdot 10^{-3}$ M ise, SO_4^{2-} derişimi $4,0 \cdot 10^{-6}$ M olmalıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

10. Arkeolojik kazılarda ortaya çıkarılan metal eserler, yüzyıllar boyunca çevresel koşulların etkisiyle korozyona uğramaktadır. Bakır (Cu) içeren objelerde havadaki nem ve karbondioksit gibi faktörlerin etkisiyle yeşil renkli ve az çözünür bakır(II) hidroksit ($Cu(OH)_2$) bileşiği oluşur. Bu bileşik, arkeolojik eserlerin yüzeyinde patina adı verilen koruyucu bir tabaka meydana getirir. $Cu(OH)_2$ bileşiğinin çözünürlük dengesi ve çevresel değişkenlere duyarlılığı, bu eserlerin korunması ve restorasyonu açısından kritik öneme sahiptir.

$(Cu(OH)_2(k) \rightleftarrows Cu^{2+}(suda) + 2OH^-(suda)$
$K_{çç} = 4 \cdot 10^{-18})$

Buna göre

I. Arkeolojik eserlerde patina tabakası oluşturan $Cu(OH)_2$ tuzunun saf sudaki molar çözünürlüğü $1 \cdot 10^{-6}$ M olur.

II. OH^- derişimi $1 \cdot 10^{-4}$ M olan bir ortamda arkeolojik yüzeylerde Cu^{2+} iyonu derişimi en fazla $1 \cdot 10^{-7}$ M olabilir.

III. Koruma amacıyla restorasyon ortamına $Cu(NO_3)_2$ eklenmesi, $Cu(OH)_2$ çözünürlüğünü artırarak patina tabakasını zayıflatır.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

11. Toprakta ağır metallerin çözünmesini engellemek hem çevre sağlığı hem de tarımsal sürdürülebilirlik açısından önemlidir. Özellikle fosfat iyonları, topraktaki kurşun iyonları ile tepkimeye girerek az çözünen kurşun(II) fosfat ($Pb_3(PO_4)_2$) bileşiğini oluşturabilir. Bu olay toprakta çözünmüş kurşun (II) iyon derişiminin azalmasını sağlar.
$(Pb_3(PO_4)_2(k)$ için $K_{çç} = 1,0 \cdot 10^{-54})$

Buna göre

I. $Pb_3(PO_4)_2$ tuzunun çözünürlük çarpımı bağıntısı $K_{çç} = [Pb^{2+}]^3 [PO_4^{3-}]^2$ şeklindedir.

II. Bu tuzun saf sudaki molar çözünürlüğü, çözünürlük çarpımı değerinden sayısal olarak çok daha büyüktür.

III. Na_3PO_4 gibi fosfat içeren tuzların toprağa eklenmesi, Pb^{2+} iyonlarının topraktaki derişmini artırır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

12. Belirli bir sıcaklıkta AgCl için $K_{çç} = 1,6 \cdot 10^{-9}$ ve $PbCl_2$ için $K_{çç} = 4,0 \cdot 10^{-9}$ olarak verilmiştir.

Buna göre

I. Aynı şartlarda doygun AgCl ve $PbCl_2$ çözeltilerinde Cl^- iyonu derişimi eşittir.

II. Aynı şartlarda her iki madde ile hazırlanan doygun çözeltilerde çözünmüş madde mol sayısı aynı olur.

III. Aynı koşullarda her iki çözeltide Cl^- iyon derişimi 1 M ise Ag^+ derişimi Pb^{2+} derişiminden daha küçük olur.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I, II ve III

13. Kurşun(II) iyonları (Pb^{2+}), atık sularda tehlikeli bir kirletici olarak bulunur. Pb^{2+} iyonları, bazik ortamda OH^- iyonları ile etkileşerek $Pb(OH)_2$ katısını oluşturur.

$Pb(OH)_2$ tuzuyla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?
(25 °C sıcaklıkta $Pb(OH)_2$ için çözünürlük çarpımı $K_{çç} = 4 \cdot 10^{-15}$ ve $K_{su} = [H^+][OH^-] = 1 \cdot 10^{-14}$)

A) OH^- iyon derişimi arttıkça çözeltideki Pb^{2+} iyonu derişimi azalır.

B) Saf suda Pb^{2+} iyon derişimi en fazla $1 \cdot 10^{-4}$ M olur.

C) Pb^{2+} derişimi 10^{-4} M iken doygun çözeltide $[OH^-]$ derişimi $1 \cdot 10^{-12}$ M olur.

D) H^+ derişimi $1 \cdot 10^{-9}$ M olduğunda Pb^{2+} derişimi $1 \cdot 10^{-5}$ M olur.

E) Asitlik artıkça $Pb(OH)_2$ tuzunun çözünürlüğü azalır.

14. Atık su arıtımında bazı ağır metallerin hidroksit çökelekleri oluşturularak sudan uzaklaştırılması hedeflenir. Bu süreçlerde pH ve ortamda bulunan diğer iyonların varlığı, çözünürlük dengelerini doğrudan etkileyebilir. Özellikle demir(III) hidroksit ($Fe(OH)_3$) gibi az çözünür bileşiklerin varlığı, çevresel dengeyi sağlamak açısından önemlidir. Bir laboratuvar çalışmasında $Fe(OH)_3$ içeren sabit pH değerindeki bir çözeltiye çeşitli maddeler eklenerek çözünürlük değişimleri gözlemlenmiştir. Deney 25 °C sıcaklıkta gerçekleştirilmiş ve $Fe(OH)_3$ için çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) $2,7 \cdot 10^{-39}$ olarak verilmiştir.

Aşağıda verilen maddelerden hangisinin çözeltiye eklenmesi $Fe(OH)_3$ tuzunun çözünürlüğünü azaltır?

A) HCl (hidroklorik asit)

B) HNO_3 (nitrik asit)

C) $FeCl_3$ (demir(III) klorür)

D) NaCl (sodyum klorür)

E) KNO_3 (potasyum nitrat)

15. Gümüş iyodür (AgI), fotoğraf filmlerinde ve bazı tıbbi görüntüleme uygulamalarında kullanılan, ışığa duyarlı ve suda çok az çözünen bir bileşiktir. AgI katısının 25 °C sıcaklıktaki çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) değeri $8,5 \cdot 10^{-17}$ olarak verilmiştir.

Buna göre Ag^+ iyon derişimi $1 \cdot 10^{-8}$ M olan doygun çözeltideki I^- iyon derişimi hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

A) $8,5 \cdot 10^{-25}$ B) $8,5 \cdot 10^{-17}$ C) $8,5 \cdot 10^{-9}$ D) $1,0 \cdot 10^{-9}$ E) $1,0 \cdot 10^{-8}$

1. Elektron alışverişi ile gerçekleşen tepkimelere **redoks tepkimesi** denir.

Buna göre aşağıdaki tepkimelerden hangisi redoks tepkimesi değildir?

A) $Pb(NO_3)_2 + 2KI \rightarrow PbI_2 + 2KNO_3$

B) $Ag(k) + 2HNO_3(suda) \rightarrow AgNO_3(k) + NO_2(g) + H_2O(s)$

C) $2FeCl_3 + H_2S \rightarrow 2FeCl_2 + 2HCl + S$

D) $Li(k) + H_2O(s) \rightarrow LiOH(suda) + \frac{1}{2}H_2(g)$

E) $3S(k) + 2KClO_3(k) \rightarrow 2KCl(k) + 3SO_2(g$

2. Redoks kelimesi, redüksiyon (indirgenme) ve oksidasyon (yükseltgenme) kelimelerinin kısaltılıp birleştirilmesi ile elde edilmiş bir terimdir. Bu terim elektron alışverişinin gerçekleştiği tepkimeleri belirtmek için kullanılır.

Buna göre aşağıda verilen tepkimelerden hangisi redoks tepkimesidir?

A) $CaCl_2$ tuzunun suda iyonlaşması

B) HCl ve NaOH çözeltisinin nötrleşmesi

C) Sıvı $MgCl_2$ bileşiğinin elektrolizi

D) Çözeltideki Pb^{2+} ve I^- iyonlarının PbI_2 katısı olarak çökmesi

E) Kireç taşının ($CaCO_3$) ısıtılması sonucu CO_2 oluşumu

3. Redoks tepkimelerinde, elektron alan indirgenir yani yükseltgendir. Elektron veren yükseltgenir yani indirgen maddedir.

Buna göre

$Cr_2O_7^{2-} + 6Cl^- + 14H^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 3Cl_2 + 7H_2O$

tepkimesi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Cl^- iyonu elektron vererek yükseltgenmiştir.

B) Cr, yükseltgen olarak etki etmiştir.

C) Cl_2 indirgenme ürünüdür.

D) Krom +6 iyonu elektron alarak indirgenmiştir.

E) Oksijen atomunun yükseltgenme basamağı değişmemiştir.

4. Elektron alışverişine dayalı redoks tepkimelerinde; elektron veren madde indirgen, elektron alan madde ise yükseltgen olarak nitelendirilir.

Buna göre

$KMnO_4 + HCl \rightarrow KCl + MnCl_2 + H_2O + Cl_2$

tepkimesinde yer alan indirgen ve yükseltgen maddeler seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

	İndirgen	Yükseltgen
A)	HCl	$KMnO_4$
B)	$KMnO_4$	HCl
C)	HCl	$MnCl_2$
D)	KCl	Cl_2
E)	$MnCl_2$	HCl

5. **$_7$N elementinin aşağıdaki bileşik ve iyonlarındaki yükseltgenme basamakları dikkate alındığında hangi taneciğin yalnız indirgen özellik göstermesi beklenir?**
($_1$H, $_8$O)

A) NO_2 B) HNO_3 C) NO_2^- D) NO E) NH_3

6. I. OF_2

II. MgO

III. H_2O_2

Numaralandırılmış bileşiklerde oksijenin aldığı değerliklerin karşılaştırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) I > III > II B) I = II > III C) I > II = III

D) I > II > III E) II > III > I

7. $KMnO_4 + HCl \rightarrow KCl + MnCl_2 + H_2O + Cl_2$

Yukarıdaki denkleştirilmemiş tepkime denklemine göre 0,2 mol $KMnO_4$ yeterli miktarda HCl ile tepkimeye girdiğinde açığa çıkan Cl_2 gazının kütlesi kaç gramdır?
(Mol kütlesi, g/mol; Cl: 35)

A) 140 B) 70 C) 47,5 D) 35 E) 17,5

8. $FeSO_4 + H_2SO_4 + KMnO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + MnSO_4 + H_2O$

tepkimesi en küçük tam sayılar ile denkleştirilir ise;

I. Reaktiflerin katsayıları toplamı 20'dir.

II. Ürünlerin katsayıları toplamı 15'tir.

III. Elektron alışverişi Fe ile Mn atomları arasında gerçekleşir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

9. $2X(k) + 3Y^{2+}(suda) \rightarrow 2X^{3+}(suda) + 3Y(k)$

Yukarıdaki denkleştirilmiş tepkime kendiliğinden gerçekleşmektedir.

Buna göre

I. Y^{2+} iyonu X atomunu yükseltger.

II. X metalinden yapılmış kapta Y^{2+} iyonu içeren çözelti saklanamaz.

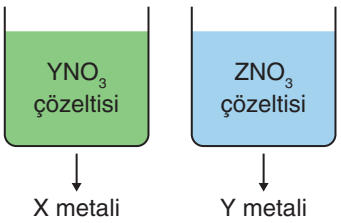
III. $2X^{3+}(suda) + 3Y(k) \rightarrow 2X(k) + 3Y^{2+}(suda)$ tepkimesi istemsizdir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

10. Görselde X ve Y metallerinden yapılmış olan kaplarda YNO_3 ve ZNO_3 çözeltileri bulunmaktadır.



Bir süre sonra sadece X metalinden yapılmış olan kapta aşınma gözlendiğine göre

I. $X(k) + Y^+(suda) \rightarrow X^+(suda) + Y(k)$ tepkimesi kendiliğinden gerçekleşir.

II. $Y(k) + Z^+(suda) \rightarrow Z(k) + Y^+(suda)$ tepkimesi istemsizdir.

III. X metalinden yapılmış kapta zamanla Y^+ iyonlarının derişimi azalır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

1. İki yarı hücrenin iletken bir tel ve tuz köprüsü yardımıyla birbirine bağlanmasıyla oluşturulan sisteme **galvanik hücre (elektrokimyasal pil)** denir.

Galvanik hücrelere ait aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Bir elektrot ile içine batırıldığı çözeltiden oluşan sisteme yarı hücre denir.

B) Bir elektrokimyasal pilde indirgenmenin olduğu elektrot anot, yükseltgenmenin olduğu elektrot katottur.

C) Elektrokimyasal tepkimenin gerçekleşmesi için kullanılan iletken çözeltilere elektrolit, bu çözeltilere batırılan metal çubuklara da elektrot denir.

D) Galvanik hücreler, istemli olarak gerçekleşen redoks tepkimeleri sonucunda elektrik enerjisi üreten sistemlerdir.

E) Bir elektrokimyasal pildeki elektrolitlerde yük denkliğini sağlayan ters U şeklindeki düzeneğe tuz köprüsü denir.

2. Elektrokimyasal pillerin yarı hücrelerinin özellikleri ve bu hücrelerde gerçekleşen olaylar ile ilgili aşağıdaki bilgiler verilmiştir.

	Bilgi	D	Y
I.	Katot elektrodun işareti negatiftir.		✓
II.	Pil çalışırken anot elektrolitinde pozitif yük miktarı artar.	✓	
III.	Tuz köprüsündeki katyonlar katot yarı hücresine geçer.		✓
IV.	Anot yarı hücresinde elektrot yükseltgenir.	✓	

Tablodaki bilgiler doğru (D) veya yanlış (Y) olarak işaretlenmiştir.

Buna göre bilgi satırlarındaki işaretlemelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) II ve III C) III ve IV

D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV

3. **X ve Y metallerinden oluşan bir elektrokimyasal hücrede;**

I. elektrotlardaki kütle değişimi,

II. tuz köprüsündeki iyonların hareket yönü,

III. dış devrede elektronların akış yönü

yukarıdakilerden hangileri tek başına bilinirse anot ve katot elektrotlar tespit edilebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

4. **Elektrokimyasal pil ile ilgili**

I. Elektrodun yüzeyindeki metal atomları elektron kaybederek metal katyonu hâlinde çözeltiye geçer.

II. Çözeltideki metal katyonları elektron alarak elektrot yüzeyinde katı hâlde birikir.

III. Anot elektrodun yükseltgenme potansiyeli katot elektrodunkinden büyüktür.

ifadelerinden hangileri her zaman doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

5. **Oda koşullarında hazırlanan elektrokimyasal pilin şematik gösterimi**

$Zn(k) / ZnCl_2(suda)(1M) // AgNO_3(suda)(1M) / Ag(k)$

şeklinde olduğuna göre

I. Zn metali anot elektrottur.

II. Dış devrede elektronlar Ag elektrottan, Zn elektrota doğru ilerler.

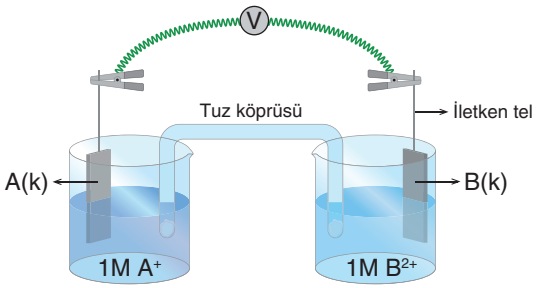
III. Zn^{2+} iyon derişimi zamanla artar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

6. Elektrokimyasal pillerde istemli redoks tepkimesi gerçekleşir ve sistem elektrik enerjisi üretir.



Yukarıda verilen pil hücresi çalışırken elektronlar dış devrede A elektrodundan B elektroduna doğru hareket ettiğine göre

I. A^+

II. B^{2+}

III. Pil potansiyeli

IV. B elektrodun kütlesi

niceliklerinden hangileri zamanla artar?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve IV

D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

7. **Oda koşullarında hazırlanan Zn-Pb galvanik pilinin şematik gösterimi**

$Zn(k) / Zn^{2+}(1M) // Pb^{2+}(1M) / Pb(k)$

şeklinde olduğuna göre

I. Pb elektrodun kütlesi zamanla artar.

II. Dış devrede elektronlar Zn elektrottan, Pb elektrota doğrudur.

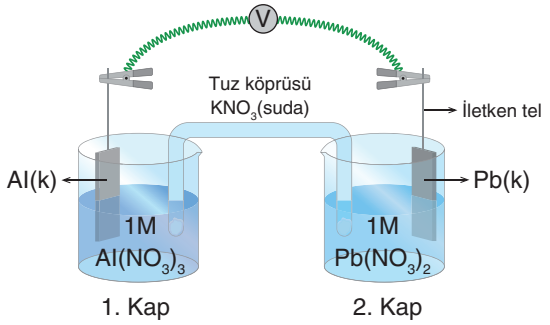
III. Zamanla iyon derişimleri arasındaki ilişki $[Zn^{2+}] > 1M > [Pb^{2+}]$ şeklinde olur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

8. Şekildeki pil sisteminde kullanılan elektrotlardan alüminyumun yükseltgenme potansiyeli kurşununkinden fazladır.



Buna göre

I. Al elektrot anot, kurşun elektrot katot görevi görür.

II. Tuz köprüsündeki anyonlar 2. kaba hareket eder.

III. Devreden 0,9 mol elektron geçtiğinde 0,3 mol Al katısı birikir.

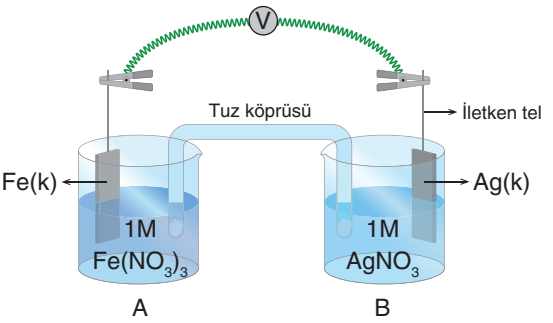
IV. Pil şeması Al(k) / Al^{3+}(1M) // Pb^{2+}(1M) / Pb(k) şeklindedir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve IV

D) I, II ve III E) I, II, III ve IV

9. Şekildeki pil sistemi çalışırken A kabında Fe^{3+} iyon derişiminin arttığı gözleniyor.



Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Fe elektrot anot, Ag elektrot katottur.

B) Zamanla B kabında Ag^+ iyon derişimi azalır.

C) Fe metali Ag metalinden daha iyi bir yükseltgendir.

D) $Ag/AgNO_3$ yarı hücresine tuz köprüsünden katyonlar gelir.

E) Pil tepkimesi
$Fe(k) + 3Ag^+(suda) \rightleftarrows Fe^{3+}(suda) + 3Ag(k)$
şeklindedir.

10. Standart şartlarda $Zn(NO_3)_2$ çözeltisine daldırılmış Zn metali ve $Pb(NO_3)_2$ çözeltisine daldırılmış Pb metalinden oluşan iki yarı hücre tuz köprüsüyle birleştirilerek bir elektrokimyasal hücre oluşturuluyor. Kendiliğinden gerçekleşen elektrokimyasal pil tepkimesi sonucu Zn elektrodun kütlesinin azaldığı ve Pb elektrodun kütlesinin arttığı gözleniyor.

Bu elektrokimyasal hücreyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Çözeltideki Pb^{2+} iyonları indirgenmiştir.

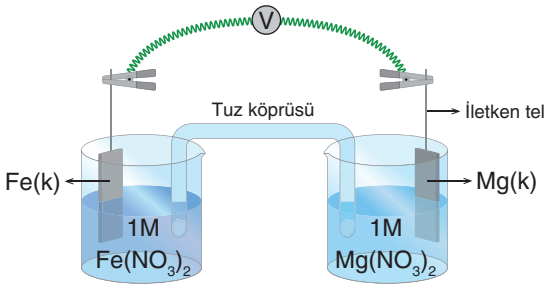
B) Zn elektrot, anot olarak adlandırılır.

C) Elektrokimyasal pil tepkimesi istemlidir.

D) Elektronlar dış devreye Zn elektrottan verilir.

E) Zn^{2+} nın standart indirgenme potansiyeli Pb^{2+} nınkinden büyüktür.

1.

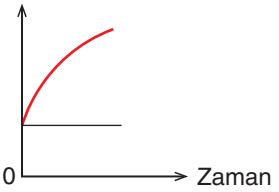


$Mg(k) \rightarrow Mg^{2+}(suda) + 2e^-$ $E^o = 2,372\ V$

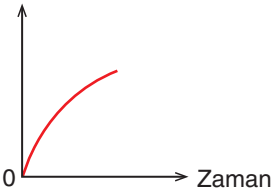
$Fe(k) \rightarrow Fe^{2+}(suda) + 2e^-$ $E^o = 0,440\ V$

Görselde verilen elektrokimyasal pil sistemi ile ilgili aşağıdaki grafiklerden hangisi yanlıştır?

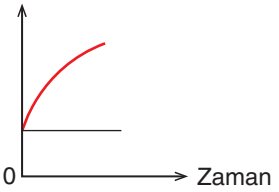
A) Fe(k) kütlesi



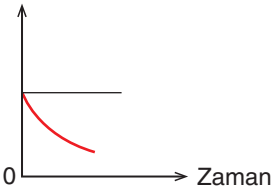
B) Pil potansiyeli (V)



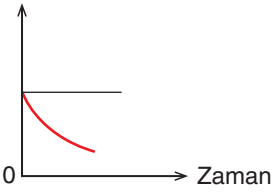
C) Mg^{2+} derişimi (M)



D) Fe^{2+} derişimi (M)



E) Mg(k) kütlesi



2. Bir elementin standart yükseltgenme potansiyeliyle standart indirgenme potansiyeli mutlak değer olarak birbirine eşittir fakat birbirinin zıt işaretlisidir.

Buna göre

$Mg(k) + Ni^{2+}(suda) \rightleftarrows Mg^{2+}(suda) + Ni(k)$ $E^o = 2,122\ V$

$Ni(k) \rightarrow Ni^{2+}(suda) + 2e^-$ $E^o = 0,250\ V$

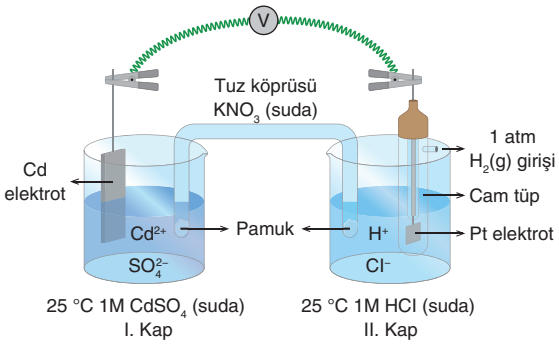
yukarıda verilen tepkimeler ve pil gerilimine göre,

$Mg^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Mg(k)$

yarı tepkimesinin pil gerilimi (E^o) kaç volttur?

A) 2,372 B) -2,372 C) 1,872 D) -1,872 E) -2,122

3. Standart hidrojen - kadminyum piline ait hücre şeması aşağıda verilmiştir.



$Cd(k) \rightarrow Cd^{2+}(suda) + 2e^-$ $E^o = 0,40$ V

$H_2(g) \rightarrow 2H^+(suda) + 2e^-$ $E^o = 0,00$ V

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Anot tepkimesi $Cd(k) \rightarrow Cd^{2+}(suda) + 2e^-$ şeklindedir.

B) Katot tepkimesi $2H^+(suda) + 2e^- \rightarrow H_2(g)$ şeklindedir.

C) II. kapta zamanla pH değeri artar.

D) Tuz köprüsündeki anyonlar I. kaba doğru hareket eder.

E) Hücre tepkimesi dengeye ulaştığında hücre potansiyeli 0,40 V olur.

4. Standart hidrojen elektrot (SHE), referans elektrot olarak seçilmiş ve indirgenme potansiyeli sıfır kabul edilmiştir. Metallerin standart indirgenme potansiyellerini bulmak için standart indirgenme potansiyeli bulunacak metalle SHE'nin oluşturacağı elektrokimyasal pilin potansiyeline bakılır.

$Fe(k) \rightarrow Fe^{2+}(suda) + 2e^-$ $E^o = 0,44$ V

$Cd(k) \rightarrow Cd^{2+}(suda) + 2e^-$ $E^o = 0,40$ V

$Ag(k) \rightarrow Ag^{+}(suda) + e^-$ $E^o = -0,80$ V

Yarı pil gerilimlerine göre, standart hidrojen elektrot yerine eğer Cd standart elektrot olarak kabul edilirse Fe-Ag pilinin gerilimi kaç volt olurdu?

A) 1,24 B) -1,24 C) 1,64 D) 2,04 E) -2,04

5. Periyodik sistemde A gruplarında bulunan X, Y ve Z element atomlarının ilk dört iyonlaşma enerji değerleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Element	İ.E$_1$ (kj/mol)	İ.E$_2$ (kj/mol)	İ.E$_3$ (kj/mol)	İ.E$_4$ (kj/mol)
X	214	431	3821	4217
Y	738	1450	7730	10500
Z	899	1757	14850	21005

Buna göre

I. Yükseltgenme eğilimi en fazla olan X metalidir.

II. Yükseltgenme yarı pil potansiyeli en küçük olan Z metalidir.

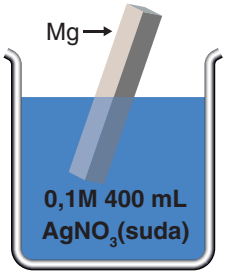
III. Y^{2+} iyonları içeren sulu çözelti X metalinden yapılmış kapta saklanamaz.

ifadelerden hangisi doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D)) II ve III E) I, II ve III

6.



Yukarıdaki kapta Ag^+ iyonlarının tamamının metal çubuk üzerinde birikmesi için kaç gram Mg metali Mg^{2+} iyonu hâline geçmelidir?
(Mol kütlesi, g/mol; Mg: 24)

A) 0,48 B) 0,24 C) 0,12 D) 0,6 E) 0,3

7. Mg, Zn, Ag metalleri ile H_2 gazının yükseltgenme potansiyelleri arasındaki ilişki;

$Mg > Zn > H_2 > Ag$

şeklindedir.

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) $Mg(k) + 2AgNO_3(suda) \rightarrow Mg(NO_3)_2(suda) + Ag(k)$ tepkimesi kendiliğinden gerçekleşir.

B) Elektron verme isteği en fazla olanı Mg metalidir.

C) Ag metalinden yapılmış bir kapta HCl çözeltisi saklanamaz.

D) $2Ag(k) + ZnCl_2(suda) \rightarrow 2AgCl(suda) + Zn(k)$ tepkimesi istemsizdir.

E) $Zn(k) + 2H^+(suda) \rightarrow$ tepkimesi sonucu H_2 gazı oluşur.

8. • X metali Y^+ iyonlarını indirger.

• Y metalinin yükseltgenme yarı pil potansiyeli Z metalinden fazladır.

Buna göre

I. $Y + Z^{2+} \rightarrow$

II. $X + Z^{2+} \rightarrow$

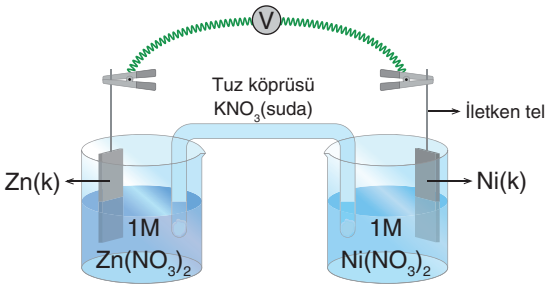
III. $Z + X^{2+} \rightarrow$

hangi tepkimeler istemlidir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D)) II ve III E) I, II ve III

9.



Yukarıdaki Zn-Ni elektrokimyasal piline ait tepkime denklemi,

$Zn(k) + Ni^{2+}(suda) \rightleftarrows Zn^{2+}(suda) + Ni(k)$ $E^o_{pil} = 0,51$ V şeklindedir.

Pil sistemine yapılan etkiler ve pil potansiyelindeki değişimler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

	Yapılan Etki	Pil Potansiyelindeki Değişim
I.	1. kaba saf su ekleniyor.	Azalır
II.	2. kaptan su buharlaştırılıyor.	Artar
III.	Sıcaklık artırılıyor.	Azalır
IV.	1. kapta Na_2S katısı çözülüyor.	Artar
V.	2. kapta $Ni(NO_3)_2$ katısı çözülüyor.	Azalır

Buna göre yapılan etkiye karşı pil potansiyelindeki değişim hangi seçenekte yanlış verilmiştir?
(ZnS katısının sudaki çözünürlüğü azdır.)

A) I ve V B) II ve IV C) I, III ve IV

D) II, III ve V E) II, IV ve V

10.

Alman bilim insanı Walther Hermann Nernst (Valter Herman Nernst) 25 °C sıcaklıkta standart pil potansiyeliyle derişimi 1M'dan farklı olan (standart olmayan) pil potansiyeli arasındaki ilişkiyi araştırmış ve

$$E_{pil} = E^o_{pil} - \frac{0,0592}{n} \log Q_c$$

eşitliğini bulmuştur. Bu eşitliğe **Nernst eşitliği** denir.

Bu eşitlikte;

E_{pil} : Standart olmayan şartlarda pil potansiyeli,

E^o_{pil} : Standart şartlarda pil potansiyeli,

n: Hücre tepkimesinde alınan ya da verilen toplam elektron sayısı,

Q_c: Pil tepkimesinin derişimler türünden denge kesiridir.

Bir elektrokimyasal pilde kullanılan elektrotların standart yükseltgenme potansiyeli değerleri aşağıda verilmiştir.

$Fe(k) \rightarrow Fe^{2+}(suda) + 2e^-$ $E^o = 0,44$ V

$Ag(k) \rightarrow Ag^+(suda) + e^-$ $E^o = -0,80$ V

Buna göre 25 °C sıcaklıkta

I. 1M Fe^{2+} ve 1M Ag^+

II. 0,01M Fe^{2+} ve 1M Ag^+

III. 1M Fe^{2+} ve 0,01M Ag^+

yukarıda verilen derişimlerdeki iyonların yer aldığı elektrokimyasal pilin potansiyeline ait değerler hangi seçenekte doğru verilmiştir?
(Nerst eşitliğindeki logaritmik terimin katsayısını 0,06/n alınız.)

	I	II	III
A)	1,24	1,18	1,36
B)	1,36	1,12	1,3
C)	1,8	1,12	1,24
D)	1,24	1,3	1,12
E)	1,3	1,24	1,12

1. Pillerde anot ve katot arasındaki potansiyel farkı pil gerilimini ve pilin ömrünü etkiler.

I. Elektrodun türü

II. Elektrolitlerin türü

III. Elektrodun temas yüzeyi

IV. İyonların derişimi

V. Sıcaklık

Galvanik bir pilin voltajı (gerilimi) yukarıda verilenlerden hangisine bağlı değildir?

A) I B) II C) III D) IV E) V

2. Tek kullanımlık piller,

• Tepkime tek yönlüdür.

• Şarj edilemez.

• Kısa ömürlüdür.

Buna göre günlük hayatta yaygın kullanılan aşağıdaki pillerden hangisi şarj edilemez?

A) Araba aküsü

B) Dizüstü bilgisayar

C) Hibrit araç pili

D) Hesap makinesi pili

E) Dijital kamera

3. $Al^{3+}(suda) + 3e^- \rightarrow Al(k)$ $E^0 = -1,66\ V$

$Cu^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Cu(k)$ $E^0 = 0,34\ V$

$Ag^{+}(suda) + e^- \rightarrow Ag(k)$ $E^0 = 0,80\ V$

$Fe^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Fe(k)$ $E^0 = -0,44\ V$

$Pb^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Pb(k)$ $E^0 = -0,13\ V$

Standart indirgeme potansiyelleri verilen metallerle oluşturulan pillerden potansiyeli en büyük ve en küçük olan metal çiftleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	En Büyük	En Küçük
A)	Al-Cu	Cu-Ag
B)	Fe-Cu	Pb-Ag
C)	Al-Ag	Fe-Pb
D)	Al-Ag	Cu-Ag
E)	Al-Pb	Fe-Pb

4. **Pillerin ömrü ile ilgili olarak aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) Pillerde anot ve katot arasındaki potansiyel farkı pilin ömrünü etkiler.

B) Birbirini takip eden bir şarj-deşarj işlemine ''bir çevrim'' denir.

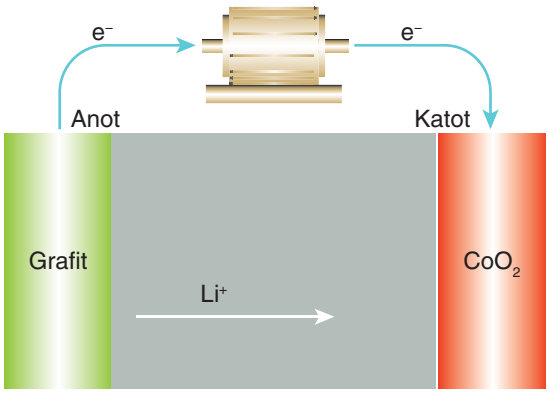
C) Galvanik hücre hacim olarak büyüdükçe, pilin ömrü uzar.

D) Tek kullanımlık pillerin ömrü ''çevrim ömrü'' olarak ifade edilir.

E) Sıcaklık artışı pillerde şarj kaybı hızını arttırır.

5. Lityum iyon pilleri, hücre adı verilen bir veya daha fazla üretici bölmeden meydana gelir. Her hücre pozitif elektrot (katot), negatif elektrot (anot) ve elektrolit olmak üzere üç bileşenden oluşur. Anot olarak genellikle grafit kullanılır. Grafit, yapısında hem Li atomlarını hem de Li^+ iyonlarını tutabilen küçük boşluklara sahiptir ve iletkendir. Katot olarak ise Li^+ iyonlarını tutabilen CoO_2 gibi bir metal oksit kullanılır.

Aşağıda lityum iyon pillerinin hücresi şematik olarak gösterilmiştir.



Lityum iyon pilinin deşarjı (boşalım) sırasında anot ve katot yarı hücrelerinde,

I. $Li(k) \rightarrow Li^+ + e^-$

II. $Li^+ + CoO_2(k) + e^- \rightarrow LiCoO_2(k)$

III. $Li^+ + C(grafit) \rightarrow Li_4C(k)$

tepkimelerinden hangileri gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

6.

Lityum iyon pilleri ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi kullanım avantajlarından biri değildir?

A) Mol kütlesine göre fazla enerji üretebilmesi

B) Uzun çevrim ömrüne sahip olmaları

C) Grafit kullanıldığı için yüksek CO_2 salınımı yapmaları

D) Geniş sıcaklık aralığında çalışabilmesi

E) Defalarca şarj edilebilmesi

7. **Hayatımızın her alanında kullanımı yaygın olan pillerin daha uzun ve verimli olabilmesi ile ilgili olarak,**

I. Uzun süre şarjda tutulmamalıdır.

II. Çok düşük veya yüksek sıcaklıklarda kullanılmamalıdır.

III. Kısa devrelere maruz bırakılmamalıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I,II ve III

8. **Galvanik pillerin kullanım ömürleri ile ilgili olarak,**

I. Pillerin ömrü, oluşturdukları akımın büyüklüğü ve geçme süresine bağlı değildir.

II. Zamanla anot hücresinde pozitif yük fazlalığı oluşması pilin ömrünü arttırır.

III. Ömrü bitmeye yakın pillerin buzdolabında saklanması ile bir süre daha çalıştıkları görülür.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) I ve II C) Yalnız III

D) Yalnız II E) I ve II

9. Bazı metallere ait aşağıdaki bilgiler verilmiştir:

- M metali, asit çözeltisiyle tepkimeye girerek H_2 gazı oluşturur.
- N metali, asit çözeltisinde hidrojen gazı oluşturamaz.
- P metali, M metalinden daha kolay elektron verir.
- T metali, hidrojen gazı oluşturabilecek metaller içerisinde en düşük aktifliğe sahiptir.

Buna göre aşağıdaki galvanik pillerden hangisinin standart pil potansiyeli en fazladır?

A) P - N B) M - T C) P - T

D) M - N E) P - H_2

10. $Zn(k) / Zn^{2+}(1M) // Cu^{2+}(1M) / Cu(k)$

$Fe(k) / Fe^{2+}(1M) // Cu^{2+}(1M) / Cu(k)$

Yukarıda verilen galvanik pil tepkimelerine göre,

I. Zn - Cu pilinin potansiyeli Fe - Cu pilinin potansiyelinden büyüktür.

II. Çinko metalinin indirgenme potansiyeli demir metalinin indirgenme potansiyelinden küçüktür.

III. Her iki pilde de bakır iyonları indirgenerek katot elektrodunda toplanır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?
(Metal aktiflik sırası Zn > Fe > Cu)

A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III

D) I ve III E) I, II ve III

1. I. Anot ucu pozitif, katot ucu ise negatif olması

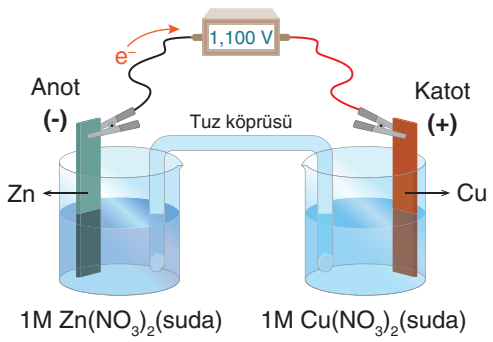
II. Standart hücre potansiyeli E^o değerinin sıfırdan küçük olması

III. Anot kabında yükseltgenme, katot kabında ise indirgenmenin gerçekleşmesi

Yukarıda verilen ifadelerden hangileri galvanik hücreler için yanlış, elektrolitik hücreler için doğru bir önermedir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

2.



Verilen elektrokimyasal pildeki voltmetre yerine 1.1 volttan daha büyük bir elektrik kaynağı bağlandığında,

I. Elektronların akış yönü Zn elektroda doğru olur.

II. Elektrik enerjisi kimyasal enerjiye dönüştürülür.

III. Zn elektrotta aşınma gözlenir.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) I ve II C) Yalnız III D) II ve III E) I ve III

3. I. Elektrik enerjisi kullanılır.

II. Tek bir yarı hücrede gerçekleşir.

III. Tuzların erimiş hâlleri kullanılır.

IV. İstemsiz redoks tepkimeleridir.

Elektroliz olayı ile ilgili olarak verilen yukarıdaki ifadelerden hangileri kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) I ve IV E) I, III ve IV

4. Aşağıda elektroliz hesaplamalarında kullanılan bazı temel bilgiler verilmiştir:

I. 1 mol elektronun taşıdığı yük 96485 coulomb'dur.

II. Devreden geçen akım ile sürenin çarpılması yük miktarına eşittir.

III. Açığa çıkan madde kütlesi, devreden geçen elektron sayısına bağlıdır.

Buna göre bu bilgilerden hangileri elektroliz hesaplamalarında kullanılabilir ifadelerdir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

5. $Cu(NO_3)_2$ çözeltisi, 2 amperlik akımla 9650 saniye elektroliz ediliyor.

Buna göre katotta kaç gram bakır (Cu) metali birikir?
(1 F = 96500 C, Mol kütlesi, g/mol; Cu: 64)

A) 4,8 B) 5,6 C) 6,4 D) 7,2 E) 8,0

6. Aynı miktarda yük (96500 C) kullanılarak aşağıdaki çözeltiler elektroliz edilmiştir:

- I. $Cu(NO_3)_2$
- II. $AlCl_3$
- III. $AgNO_3$

Katotta biriken metal kütlelerinin karşılaştırması hangi seçenekte doğru verilmiştir?
(Mol kütleleri, g/mol; Al: 27, Cu: 64, Ag: 108)

A) II > I > III B) III > I > II C) I > III > II
D) III > II > I E) I = II = III

7. Seri bağlı özdeş iki kaptan birinde XCl_3, diğerinde YCl_n çözeltisi elektroliz edilmektedir.

Birinci kapta 0,3 mol X metali, ikinci kapta 19,5 g Y metali toplanıyor.

Buna göre "n" kaçtır?
(Mol kütleleri, g/mol; X: 27, Y: 65)

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

8. Oda koşullarında yapılan bir deneyde, $AlCl_3$ çözeltisi, 48,25 amperlik akımla 20 dakika süreyle elektroliz ediliyor.

Bu deneyle ilgili

I. Katotta 16,2 gram alüminyum metali toplanır.
II. Devreden geçen toplam yük miktarı 57 900 C'dir.
III. Anotta klor gazı açığa çıkar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?
(Mol kütleleri, g/mol; Al: 27, Cl: 35,5, 1 F = 96500 C)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

9. Elektrik akımı kullanılarak bir metalin aktifliği daha az olan başka bir metal ile kaplanmasına metal kaplamacılık denir. Metal kaplama dekoratif veya korozyona karşı metalleri koruma amaçlı kullanılır.

Bir metal çatal, elektroliz yöntemiyle gümüşle kaplanmak istenmektedir.

Buna göre,

I. Çatal, elektroliz devresinde katot olarak bağlanmalıdır.
II. Anot olarak gümüş elektrot kullanılırsa, çözeltideki Ag^+ iyon derişimi zamanla değişmez.
III. Elektrolit olarak kaplamada kullanılacak metalin katyonunu içeren bir çözelti seçilmelidir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

10. Alüminyumdan yapılmış bir kaşık, gümüşle kaplanmak üzere $AgNO_3$ çözeltisinde elektroliz ediliyor. Kaplama işlemi 10 amperlik akımla 5790 saniye boyunca sürdürülüyor.

Buna göre kaşık yüzeyinde biriken gümüş miktarı kaç gramdır?
(Mol kütlesi, g/mol; Ag: 108, 1 F = 96500 C)

A) 21,6 B) 32,4 C) 43,2 D) 54,0 E) 64,8

1. **Korozyon olayı ile ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?**

A) Çoğu metaller ve alaşımları korozyona uğrar.

B) Nemli ortam korozyon sürecini hızlandırır.

C) Metalin çözünmesi ve oksijenin indirgenmesi aynı anda olur.

D) Deniz suyundaki korozyon olayı tatlı suya göre daha hızlı olur.

E) İstemsiz olduğu için kendiliğinden gerçekleşmez.

2. I. Demirin nemli ortamda bırakılması

II. Alüminyum telin tuzlu suda bekletilerek aşınması

III. Teflon tavaların yüzeyinin çizilmesi

IV. Polietilen torbaların güneş altında bekletilmesi

Yukarıdaki numaralandırılmış olaylardan hangilerinde korozyon oluşumu gerçekleşir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I, II ve III

D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV

3. X, Y ve Z metallerinin korozyon ürünleri sırasıyla $X_2O_3.nH_2O$, $Y_2O_3.nH_2O$ ve $Z_2O_3.nH_2O$ şeklindedir. Bu metallerin korozyon süreleri araştırıldığında aşağıdaki bilgiler elde ediliyor:

- X metali, nemli ortamda en kısa sürede pas oluşturur.
- Y metali, kuru ortamda pas oluşturmamıştır.
- Z metali, her iki ortamda da en geç pas oluşturan metaldir.

Buna göre,

I. X metali Y ve Z metallerinden daha aktiftir.

II. Y metali nemli ortamda korozyona uğrayabilir.

III. "n" değeri pasın oluştuğu ortama bağlı olarak değişebilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

4. Korozyonu önlemek için metal yüzey kendinden pasif bir metalle kaplanabilir.

Cu, Pb, Ni, Fe, Cr, Zn elementlerinin indirgenme potansiyelleri sırasıyla aşağıda verilmiştir.

E_{ind} = (+0,33), (–0,13), (–0,25), (–0,44), (-0,74), (–0,76) volt

Buna göre Pb elementinin korozyonunu önlemek için hangi element tercih edilemez?

A) Zn B) Fe C) Ni D) Cr E) Cu

5. **Aşağıda verilen uygulamalardan hangisi metalin korozyona uğramasını önlemeye yönelik bir yöntem değildir?**

A) Metalin üzerini boya ile kaplama yapmak

B) Metali galvanize ile elektrokaplama yapmak

C) Metalin yüzeyini ince bir yağ tabakasıyla kaplamak

D) Metali kendisinden daha pasif bir metal ile temas ettirmek

E) Metal yüzeyine plastik kaplama yapmak

6. I. Tencerelerin yüzeyini teflon ile kaplamak

II. Demir direklerin çinko ile galvanizlenmesi

III. Alüminyum bisiklet gövdesinin boya ile kaplanması

Yukarıda verilen kaplama işlemlerinden hangilerinde, metalin korozyondan korunması amaçlanmıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

7. Katodik koruma sağlamak istenen bir sistemde, sistemin metali olarak Ni ($E^o_{indirgenme}$ = –0,25 V) kullanılmaktadır.

Buna göre;

- $Mg^{2+} + 2e^- \rightarrow Mg(k)$ E^o = –1,10 V
- $Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn(k)$ E^o = –0,76 V
- $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu(k)$ E^o = +0,34 V
- $Ag^+ + e^- \rightarrow Ag(k)$ E^o = +0,80 V
- $Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al(k)$ E^o = –1,66 V

indirgenme potansiyelleri yukarıda verilen metallerden hangileri nikel metalini korozyondan korumak için kullanılabilir?

A) Sadece Cu B) Zn ve Cu

C) Mg, Zn ve Al D) Cu ve Ag

E) Zn, Cu ve Ag

8. **Aşağıdaki yöntemlerden hangisi metalleri korozyondan korumak için kullanılan yaygın bir yöntem değildir?**

A) Katodik koruma

B) Boyama

C) Korozyona dayanıklı malzeme kullanma

D) Oksijenle teması artırma

E) Metali başka bir metalle kaplama

9. **Aşağıdaki ifadelerden hangisi, katodik koruma yönteminin kullanım alanları ve özellikleri ile ilgili değildir?**

A) Bu yöntem, gemi gövdeleri ve iskele ayakları gibi yapılarda tercih edilir.

B) Katodik koruma, korozyonu önlemede en etkili yöntemdir.

C) Kurban elektrot olarak genellikle yüksek standart indirgenme potansiyeline sahip metal seçilir.

D) Katodik koruma, metalin indirgenmesini engelleyerek korozyonu önler.

E) Bu yöntemle korunan metal anot değil, katot olur.

10. Aşağıda bazı metallerin aktiflik sıralaması verilmiştir:

Mg > Zn > Fe > Cu

Buna göre Fe metalinden yapılmış bir yapı elemanının katodik koruma yöntemi ile korunması için Mg, Zn ve Cu metallerinden hangileri kullanılabilir?

A) Yalnız Mg B) Yalnız Cu C) Mg ve Zn

D) Zn ve Cu E) Mg, Zn ve Cu

1. 1828 yılında Friedrich Wöhler, o dönemde yaygın olan "yaşamsal güç" (vitalizm) görüşünü çürüten bir deney yapmıştır. Wöhler, amonyum siyanatı (NH_4OCN) ısıtarak ilk kez laboratuvar ortamında organik bir bileşik olan üreyi sentezlemiştir.

Bu olay, organik bileşiklerin yalnızca canlılardan elde edilebileceği görüşünün yıkılmasına ve organik kimyanın bilimsel bir disiplin olarak gelişmesine katkı sağlamıştır.

Buna göre Wöhler'in deneyine ilişkin aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Amonyum siyanat inorganik bir bileşiktir.

B) Karbon içeren bileşikler organik veya inorganik olabilir.

C) Organik bileşiklerin elde edilmesi için yalnız organik bileşikler kullanılır.

D) Wöhler'in deneyinde sentezlenen madde bir organik bileşiğidir.

E) Bu deney, organik kimya tarihinde bir dönüm noktası olmuştur.

2. Karbon, organik bileşiklerin temel elementidir ancak karbon içeren her bileşik organik olmayabilir.

Buna göre aşağıdaki bileşiklerden hangisi anorganik bir bileşiktir?

A) C_2H_6 B) CH_3OH C) CO

D) CH_3COOH E) C_2H_6O

3. **Organik ve anorganik bileşiklerle ilgili**

I. Organik bileşikler karbon temellidir.

II. Anorganik bileşikler sadece doğada bulunur.

III. Anorganik bileşiklerin erime ve kaynama noktası genellikle daha yüksektir.

IV. Organik bileşikler yanma tepkimesi verir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalniz II B) I ve III C) II ve IV

D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

4. I. Anorganik bileşiklerin genellikle kendilerine has bir kokusu vardır.

II. Organik bileşikler genellikle suda iyi çözünür.

III. Anorganik bileşiklerin sayısı daha azdır.

IV. Organik bileşikler çoğunlukla kovalent yapılıdır.

Organik ve anorganik bileşiklerle ilgili yukarıda verilen ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalniz II B) I ve II C) III ve IV

D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

5. Bir bileşiğe ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikler aşağıda verilmiştir.

• Kaynama noktası düşüktür.

• Karbon elementi içerir.

• Yanıcıdır.

• Moleküler yapıdadır.

Buna göre bileşiğin formülü aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) CO_2 B) NH_3 C) $NaHCO_3$

D) C_4H_8 E) CaO

6. Karbon, organik bileşiklerin temel elementidir ancak karbon içeren her bileşik organik olmayabilir.

Buna göre

I. Na_2CO_3

II. CH_4

III. HCN

IV. CH_3COOH

bileşiklerinden hangileri anorganik bileşik sınıfında yer alır?

A) Yalnız IV B) I ve III C) II ve IV

D) I, II ve III E) I, II, III ve IV

7. Basit formül, bir bileşiği oluşturan elementlerin birbirine olan en basit tam sayı oranlarını gösteren kimyasal formüldür. Molekül fomülü ise bir bileşikte bulunan her elementin gerçek atom sayısını gösteren kimyasal formüldür.

Buna göre

I. C_2H_6

II. C_4H_{10}

III. $C_3H_6O_3$

IV. C_2H_5OH

bileşiklerinden hangilerinin basit formülü molekül formülü ile aynıdır?

A) Yalnız IV B) I ve II C) III ve IV

D) I, II ve III E) I, II, III ve IV

8. Bir organik bileşiğin 0,1 molü 0,3 mol oksijen ile yakıldığında normal koşullarda 4,48 L karbon dioksit ve 5,4 g su oluşuyor.

Buna göre bu organik bileşiğin molekül formülü aşağıdakilerden hangisidir?
(Mol kütleleri, g/mol; H: 1, C: 12, O: 16)

A) CH_4 B) C_2H_4O C) CH_3O

D) C_2H_3O E) C_2H_6O

9. Organik bir bileşiğin 7,2 gramı tamamen yandığında 13,2 g CO_2 ve 3,6 g H_2O oluşuyor.

Bu bileşiğin basit formülü aşağıdakilerden hangisidir?
(Mol kütleleri, g/mol; H: 1, C: 12, O: 16)

A) $C_3H_4O_2$ B) C_3H_4O C) CH_3O

D) C_2H_3O E) CH_2O

10. I. C_2H_5OH

II. C_4H_{10}

III. C_3H_6

Numaralandırılmış organik bileşiklerin kütlece karbon (C) yüzdeleri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?
(Mol kütleleri, g/mol; H: 1, C: 12, O: 16)

A) I > III > II B) III > II > I C) II > III > I

D) I > II > III E) II > I > III

1. **Karbon (C) elementi ile ilgili**

I. Bağ yapabilme kapasitesi yüksektir.

II. -4 ile +4 arasındaki değerlikleri alabilir.

III. Atomları arasındaki bağ sayısı arttıkça bağ sağlamlığı artar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?
($_6$C)

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

2. I. Karbon atomlarının 4 bağ yapabilmesi

II. Kendi atomlarıyla düz, halkalı ve dallanmış yapılar oluşturabilmesi

III. Karbon atomları arasındaki bağların daha sağlam ve kararlı olması

IV. Karbonun yalnızca tekli bağlar oluşturması

Organik bileşiklerinin sayısının anorganik bileşiklere göre çok olmasının nedenleri yukarıdakilerden hangileridir?

A) I, II, III B) I, II ve IV C) I, III ve IV

D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

3. Bir teknoloji firması dayanıklı ve hafif malzemeler üretebilmek için karbonun farklı allotroplarını araştırmaktadır. Firma, yüksek ısıya dayanıklı ve elektrik iletkenliği yüksek olan, aynı zamanda karbon atomlarının tek katmanlı altıgen düzen oluşturduğu bir allotropu kullanmayı planlamaktadır.

Buna göre firmanın kullanmayı düşündüğü karbon allotropu aşağıdakilerden hangisidir?

A) Elmas B) Grafit

C) Karbon nanotüp D) Fulleren

E) Grafen

4. Karbon (C) elementinin grafit, elmas, fulleren ve grafen isimli allotropları vardır.

Karbon elementinin allotropları ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Elmasın olağanüstü sertliği, karbon atomlarının üç boyutlu kovalent ağ yapısından kaynaklanır.

B) Grafitteki tabakalar arası zayıf Van der Waals etkileşimleri, grafitin kaygan olmasını sağlar.

C) Grafen, tek katmanlı hibritleşmiş karbon atomlarının bal peteği örgüsünden oluşur.

D) Fulleren (C_{60}) molekülü karbonun doğal allotropudur.

E) Karbon nanotüpler, yüksek çekme mukavemeti sayesinde kompozit malzemelerde takviye olarak kullanılabilir.

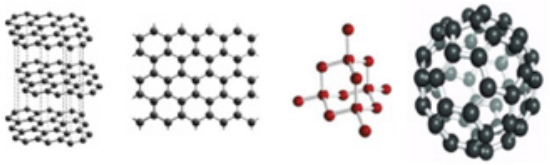
5. Karbon elementinin allotropları ve bunların kullanım alanları aşağıda verilmiştir.

Karbon Allotropları	Kullanım Alanları
I. Grafit	a. Kurşun kalem ucu
II. Elmas	b. Cam kesici ucu
III. Fulleren	c. Tıpta ilaç taşıyıcı sistemi
IV. Grafen	d. Elektronik devre üretimi

Buna göre aşağıdaki eşleştirmelerden hangileri doğrudur?

	I	II	III	IV
A)	a	b	c	d
B)	d	a	c	b
C)	c	d	b	a
D)	b	c	a	d
E)	a	d	b	c

6. Karbon atomunun bazı allotroplarına ait yapılar görselde verilmiştir.



Grafit Grafen Elmas Fulleren

Bu allotroplarla ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Elmas, karbonun elektrik iletkenliği olan bir allotroptur.

B) Grafit tabakalı yapısı sayesinde iletkenlik özelliği gösterir.

C) Fulleren molekülleri, güneş pilleri ve kurşun geçirmez yeleklerde kullanılır.

D) Grafen, tek katmanlı şeffaf bir yapıya sahiptir ve yarı iletkendir.

E) Karbonun tüm allotroplarında bağ yapısı ve fiziksel özellikler farklıdır.

7. **Karbonun allotroplarıyla ilgili**

I. Grafen, karbon atomlarının bal peteği düzeninde dizildiği iki boyutlu bir yapıdır.

II. Elmas, karbonun yapay allotroplarındandır.

III. Fulleren, futbol topunu andıran yapay bir allotroptur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

8. **Karbonun allotropları olan grafit ve grafen ile ilgili**

I. Her ikisi de karbon atomlarından oluşur.

II. Grafit yapay, grafen ise doğaldır.

III. Her ikisi de elektrik iletkenidir.

IV. Grafen, tek katmanlı olup iki boyutlu yapı gösterir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız IV C) I, II ve III

D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

9. Elmas ve grafit karbonun allotroplarıdır. Bu iki yapıdaki karbon atomları, uzayda farklı dizilimlere sahiptir ve bu durum onların özelliklerini belirler.

Eşit sayıda karbon atomu içeren elmas ve grafit için aşağıdakilerden hangisi kesinlikle aynıdır?

A) Yoğunlukları B) Elektrik iletkenlikleri

C) Bağ uzunlukları D) Kütleleri

E) Sertlikleri

10. Grafen ve nanotüpler, karbonun farklı şekilde düzenlenmiş yapılarından biridir; bu yapılar, sadece karbon içermelerine rağmen, fiziksel özelliklerinde belirgin farklar gösterir.

Bu özellikler ile ilgili

I. Grafen tek katmanlıdır, nanotüp ise silindir biçimindeki grafen tabakasından oluşur.

II. Grafenin elektriksel iletkenliği çok fazladır, nanotüpler ise yalıtkandır.

III. Nanotüplerin esneklik ve dayanıklılık özellikleri ön plandadır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

1. **NH_3 molekülü ile ilgili**

I. Lewis gösteriminde azot üzerinde bir tane ortaklanmamış elektron çifti bulunur.

II. Molekül geometrisi nedeniyle NH_3 apolar yapıdadır.

III. NH_3 molekülünde üç adet polar kovalent bağ bulunur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?
($_1H$, $_7N$)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

2. Aşağıda A, B ve D elementlerinin katman elektron dizilimleri verilmiştir.

• A: 1)

• B: 2) 5)

• D: 2) 8) 7)

Karbon (C) elementi, bu elementlerin hangileriyle yalnız tekli kovalent bağ oluşturur?

A) Yalnız A B) Yalnız B C) A ve D

D) B ve D E) A, B ve D

3. **CO_2 molekülü ile ilgili**

I. Elektron nokta yapısı O=C=O şeklindedir.

II. Toplamda 8 çift elektron bağ yapımında kullanılmıştır.

III. Molekülde polar kovalent bağ sayısı 4 tanedir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?
($_6C$, $_8O$)

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

4. I. NH_3

II. BF_3

III. CH_4

Numaralandırılmış moleküllerin hangilerinde merkez atom sp^3 hibritleşmesi yapmıştır?
($_1H$, $_5B$, $_6C$, $_7N$)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

5. **CH_4 ve H_2O molekülleri için**

I. sigma bağ sayısı,

II. merkez atomun hibritleşme türü,

III. bağ yapımına katılmayan elektron çifti sayısı,

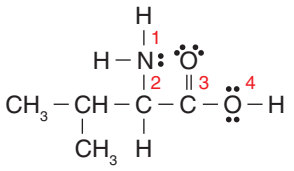
IV. merkez atom

niceliklerinden hangileri aynıdır?
($_1H$, $_6C$, $_8O$)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

6. Valin, kas büyümesini ve yenilenmesini uyarmaya yardımcı bir amino asittir.



Yapısı verilen valin molekülü ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) 1 numaralı azot atomu, sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.

B) 2 numaralı karbon atomu, 4 tane sigma bağ içerir.

C) 3 numaralı karbon atomu, 1 tane sigma ve 1 tane pi bağından oluşan ikili bağ içerir.

D) 4 numaralı oksijen atomu üzerinde 2 tane ortaklanmamış elektron çifti bulunur.

E) Molekülde toplam 3 tane pi bağı vardır.

7. **VSEPR gösterimi AX_3E olan bir bileşik ile ilgili**

I. Molekül merkez atom dâhil en az 4 tane atoma sahiptir.

II. Merkez atom üzerinde bir adet bağ yapımına katılmayan elektron çifti bulunur.

III. Merkez atomunun hibritleşme türü sp^3'tür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

8. C ve H atomlarından oluşan bir molekülde 6 adet sigma, 2 adet pi bağı bulunmaktadır.

Bu moleküle ilgili

I. sp^3 hibritleşmesi yapan C atomu sayısı 1 tanedir.

II. C atomları arasında ikili kovalent bağ bulunur.

III. Polar ve apolar kovalent bağ sayıları birbirine eşittir.

ifadelerinden hangisi kesinlikle doğrudur?
($_1H$, $_6C$)

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

9. **Merkez atomunun hibritleşme türü sp olan bir molekül için**

I. Molekül doğrusal geometriye sahiptir.

II. Merkez atom üzerinde bağ yapımına katılmayan elektron çifti bulunmaz.

III. Molekül apolar özellik gösterir.

ifadelerinden hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

10. **VSEPR gösterimi AX_3 şeklinde olan molekülün**

I. apolar/polar yapılı olduğu,

II. içerdiği toplam atom sayısı,

III. merkez atomun hibritleşme türü,

IV. moleküldeki sigma veya pi bağı sayısı

özelliklerinden hangileri belirlenebilir?

A) Yalnız III B) I ve IV C) II ve IV

D) I, II ve III E) I, II, III ve IV

1. **Atom ağırlığı 12 g/mol olan karbon ve 1 g/mol olan hidrojen atomlarından oluşan bir bileşiğin molekül formülünden**

I. bileşiğin basit formülü,

II. bileşiğin 1 molünün kütlesi,

III. bileşiği oluşturan elementlerin kütlece birleşme oranı

bilgilerinden hangilerine ulaşılır?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

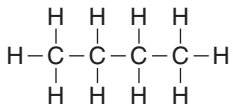
2. Yalnızca karbon (C) ve hidrojen (H) atomlarından oluşan bir hidrokarbon bileşiğinin kütlece %80'i karbondur.

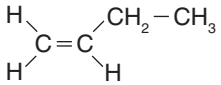
Bileşiğin mol kütlesi 30 g/mol olduğuna göre molekül formülü aşağıdakilerden hangisidir?
(Mol kütleleri, g/mol; H: 1, C: 12)

A) CH_3 B) C_2H_6 C) C_3H_4 D) C_4H_8 E) C_4H_{10}

3. Pi (π) bağı içeren hidrokarbonlar doymamış hidrokarbonlardır.

Buna göre

I. 

II. 

III. $CH_3-CH_2-C\equiv CH$

hidrokarbonlarından hangileri doymamıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) II ve III E) I, II ve III

4. **Doymuş veya doymamış hidrokarbonların genel özellikleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

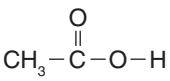
A) Doymuş düz zincirli hidrokarbonların genel formülü C_nH_{2n+2} şeklindedir.

B) Doymamış hidrokarbonlar pi (π) bağı içerir.

C) Hem doymuş hem doymamış hidrokarbonlar sigma (σ) bağı içerir.

D) Düz zincirli, aynı karbon sayılı hidrokarbonlardan doymuş olanı daha çok hidrojen içerir.

E) Alkanlardan 1 tane hidrojen ayrılmasıyla alken yapıları oluşur.

5. 

bileşiği ile ilgili

I. Yapısında karboksil grubu bulunur.

II. Doymamış bir hidrokarbondur.

III. π bağı içerir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

6. Fonksiyonel gruplar, organik moleküllere belirli kimyasal özellikler kazandıran atom gruplarıdır.

Bazı organik bileşiklere ait olarak verilen fonksiyonel gruplardan hangisi yanlıştır?

	Organik Bileşik	Fonksiyonel Grup
A)	Etanol	Hidroksil grubu
B)	Propanon	Karbonil grubu
C)	Asetik asit	Nitro grubu
D)	Metil amin	Amino grubu
E)	Dimetil eter	Alkoksi grubu

7. **Aşağıda verilen bileşik-fonksiyonel grup çiftlerinden hangisi yanlıştır?**

	Bileşik	Fonksiyonel Grup
A)	CH_3COOH	Karboksil
B)	CH_3CH_2OH	Hidroksil
C)	CH_3CHO	Aldehit
D)	$CH_3CH_2NH_2$	Amino
E)	CH_3COOCH_3	Keton

8. **Aşağıdaki bileşiklerden hangisi karbonil fonksiyonel grubu içermez?**

A) Aseton B) Formik asit C) Metanal D) Etil asetat E) Etanol

9.

1. Bileşik	2. Bileşik
CH_3-CH_2-O-A	$CH_3-\overset{\overset{O}{\|\|}}{C}-B$

1. bileşik eter, 2. bileşik ester olduğuna göre A ve B yerine aşağıdakilerden hangisinin gelmesi uygundur?

	A	B
A)	NH_2	$O-CH_3$
B)	CH_3	CH_3
C)	$O-CH_3$	NH_2
D)	CH_3	$O-CH_3$
E)	CH_3CH_2	OH

10.

$$CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-\overset{\overset{O}{\|\|}}{C}-OH$$

yapısı verilen laktik asit bileşiği ile ilgili

I. Yapısında birden fazla fonksiyonel grup bulunur.

II. Bazlarla tepkime verebilir.

III. Alkol özelliği taşır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

11.

$$CH_3CH_2-\overset{\overset{O}{\|\|}}{C}-A$$

bileşiği bir ester olduğuna göre A yerine yazılması gereken grup aşağıdakilerden hangisidir?

A) OH B) H C) CH_3 D) NH_2 E) OCH_3

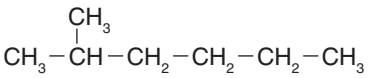
12. Bir alkandan 1 tane hidrojen atomu çıkarılmasıyla oluşan gruba alkil denir. Hidrojen atomu ayrıldıktan sonra alkil gurubu başka gruplara bağlanabilir. Organik kimyada alkil gruplarını ifade etmek için genellikle "R" sembolü kullanılır.

Aşağıda verilen organik bileşiklerden hangisi karşısındaki yapısal formüle sahip olamaz?

	Bileşik	Formül
A)	Keton	R–O–R
B)	Aldehit	R–CHO
C)	Ester	$R-COO-R_1$
D)	Karboksilik Asit	R–COOH
E)	Alken	$R_1-CH=CH-R_2$

1. Hidrokarbonlarda IUPAC kuralına göre adlandırma yapılırken önce en uzun karbon zinciri belirlenir. Dallanmalar en küçük sayılarla ifade edilecek şekilde numaralandırılır.

Buna göre



bileşiğinin IUPAC adlandırması aşağıdakilerden hangisidir?

A) 2-metil hekzan

B) 5-metil hekzan

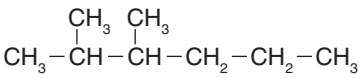
C) 2-izopropil pentan

D) 2,2-dimetil pentan

E) 1,1-dimetil pentan

2. Hidrokarbonların IUPAC adlandırmasında karbon zincirine aynı gruptan birden fazla bağlandıysa grubun bağlı olduğu karbon atomlarının numaraları arasına virgül konur. Dalın bulunduğu karbon atomunun sayısı ile dalın adı arasında "-" işareti vardır. Grup adından önce Latince sayılar yazılarak grup sayısı belirtilir.

Buna göre



yapısal formülü verilen bileşiğin IUPAC adlandırması aşağıdakilerden hangisidir?

A) 2-etil-3-metil pentan

B) 2,3-dimetil hekzan

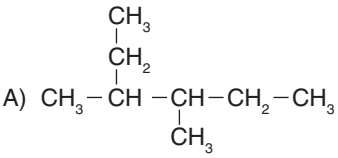
C) 3,4-dimetil hekzan

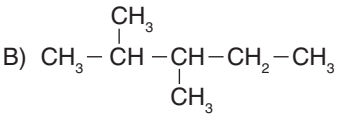
D) 4,5-dimetil hekzan

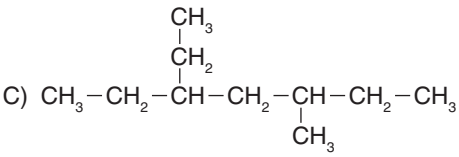
E) 2,3-dimetil pentan

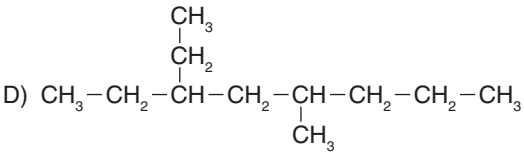
3. Bir bileşiğin IUPAC adlandırması yapılırken farklı türdeki dallanmalar alfabetik sıraya göre yazılır.

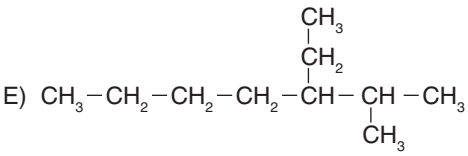
Buna göre IUPAC adı 3-etil-5-metil heptan şeklinde olan bileşiğin yapısal formülü aşağıdakilerden hangisidir?

A)


B)


C)


D)


E)


4. C_nH_{2n+1} genel formülüne sahip kararsız gruplara "alkil" denir. Aşağıda bazı alkil kökleri ve özel adları verilmiştir.

Buna göre aşağıdaki alkil köklerinden hangisi yanlış adlandırılmıştır?

	Alkil Kökü	Adı
A)	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-$	n-bütil
B)	$CH_3-CH_2-CH(CH_3)-$	sekonder bütil
C)	$CH_3-CH_2-C(CH_3)_2-$	tersiyer bütil
D)	$CH_3-C(CH_3)_2-CH_2-$	neopentil
E)	$CH_3-CH(CH_3)-CH-$	izobütil

5. Aynı kapalı molekül formülüne sahip ancak atomların farklı şekillerde düzenlenmesi nedeniyle yapı formülleri farklı olan bileşiklere birbirinin yapı izomeri denir.

Buna göre

I. n-bütan

II. izobütan

III. pentan

IV. 2-metil pentan

bileşiklerinden hangileri birbirinin yapı izomeridir?

A) I ve II B) I ve III C) II ve IV D) III ve IV E) I, III ve IV

6. Ana zincirin 2. karbonuna 1 tane metil grubu bağlı hidrokarbonlar, alkanların önüne izo- ön eki getirilerek adlandırılır.

Kapalı formülü verilen bileşiklerden hangisinin "izo-" ön eki alan bir izomeri bulunmaz?

A) C_3H_8 B) C_4H_{10} C) C_5H_{12} D) C_6H_{14} E) C_7H_{16}

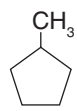
7. Hidrokarbonlar yeterli miktarda oksijenle reaksiyona girerek karbon dioksit (CO_2) ve su buharı (H_2O) oluşturur.

Etan (C_2H_6) ve bütan (C_4H_{10}) gazlarından oluşan 1,0 mollük bir karışımın tamamen yanması için 4,1 mol O_2 gazı harcanmaktadır.

Buna göre karışımda kaç mol bütan gazı bulunmaktadır?

A) 0,1 B) 0,2 C) 0,4 D) 0,5 E) 0,6

8.



organik bileşik ile ilgili bilgilerden hangisi yanlıştır?
(Mol kütleleri, g/mol; H: 1, O: 16)

A) İçerdiği tüm bağlar sigma (σ) bağıdır.

B) C_6H_{12} kapalı formülüne sahiptir.

C) Halojenlerle katılma tepkimesi verir.

D) Siklohekzan bileşiği ile izomerdir.

E) 1 molü yandığında 108 gram su açığa çıkar.

9. **Alkanlar ile ilgili**

I. Doymuş hidrokarbonlardır.

II. Yapılarında sadece C–C ve C–H sigma (σ) bağları bulunur.

III. Güneş ışığı (UV) altında halojenlerle yer değiştirme tepkimesi verirler.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

10. Bir öğrenci aşağıdaki tabloda alkan ve sikloalkanlar için ortak olan özellikleri "✓", olmayanları "X" ile işaretleyecektir.

Yoğun fazda molekülleri arasında yalnızca London kuvvetleri bulunur.	
Kapalı formülü C_nH_{2n+2} şeklindedir.	
Tüm karbon atomları sp^3 hibritleşmesi yapar.	
Molekülleri apolar yapıdadır.	
Yanma tepkimesi verir.	

Tüm ifadeleri yukarıdan aşağıya sırasıyla doğru olarak işaretleyen öğrenci soruyu hangi seçenekteki gibi cevaplar?

A)

✓
X
✓
✓
✓

B)

X
✓
✓
X
✓

C)

✓
X
✓
X
✓

D)

X
X
✓
✓
X

E)

✓
✓
✓
✓
✓

11. **C_nH_{2n+2} genel formülüne sahip bileşiklerle ilgili**

I. Düşük karbon sayılı ilk üyeleri oda sıcaklığında gaz hâlindedir.

II. Genellikle ham petrolün damıtılması ile elde edilirler.

III. Karbon sayıları arttıkça kaynama noktaları düşer.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

12. **Alkanlarla ilgili**

I. Ham petrolün rafinasyonunda yalnızca 5-10 karbon sayılı alkanlar elde edilir.

II. Düşük karbon sayılı alkanlar, yüksek kalorili yanma özellikleriyle verimli yakıt olarak kullanılır.

III. Çok iyi bir çözücü olan hekzan laboratuvar çalışmalarında ve sanayide yaygın olarak kullanılır.

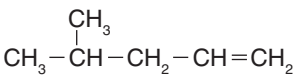
ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

1. Alkenler adlandırılırken ikili bağı içeren en uzun karbon zinciri belirlenir. İkili bağın yakın olduğu uçtan başlanarak karbonlar numaralandırılır.

Buna göre

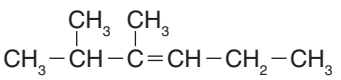


bileşiğin sistematik adlandırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A) 2-izopropil pentan
B) 2-metil-4-penten
C) 4-metil-1-penten
D) 2-etil-1-büten
E) 3-metil-1-penten

2. Alkenlerde ikili bağ zincirin her iki ucuna da eşit uzaklıkta ise yan dal da küçük numara alacak şekilde ana zincir numaralandırılır.

Bu kurala göre



verilen bileşiğin IUPAC adı aşağıdakilerden hangisidir?

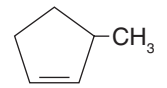
A) 2,3-dimetil-3-hekzen
B) 5,6-dimetil-4-hekzen
C) 3,4-dimetil-3-hekzen
D) 2,3-dimetil-4-hekzen
E) 5,6-dimetil-3-hekzen

3. Polialkenlerde ikili bağ hangi uca yakınsa karbonlara o uçtan başlanarak numara verilir. İkili bağların yeri ayrı ayrı yazılır. İkili bağların sayısı, -en ekinden önce Latince sayılarla -dien, -trien şeklinde belirtilir.

Yarı açık formülü yukarıdaki gibi olan bileşiğin sistematik adı nedir?

A) 1,4-heptadien
B) 3,6-heptadien
C) 1,3-heptadien
D) 2,5-heptadien
E) 1,6-heptadien

4. Sikloalkenler adlandırılırken numaralandırmaya ikili bağ karbonları en küçük numarayı alacak şekilde başlanır ve halkaya bağlı yan dallara küçük numaralar verilmesine dikkat edilir. Halka bir tane ikili bağ içeriyorsa ikili bağın yerinin belirtilmesine gerek yoktur.

1. Bileşik	2. Bileşik
	

Buna göre yapı formülü verilen bileşiklerin sistematik adı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	1. Bileşik	2. Bileşik
A)	1-metil siklopenten	Siklohekzen
B)	3-metil siklopenten	1,4-sikloheksadien
C)	Metil siklopenten	1,3-sikloheksadien
D)	1-metil siklopenten	1,4-sikloheksadien
E)	3-metilsiklopenten	Siklohekzadien

5. **Kapalı formülü C_6H_{12} olan bir bileşik ile ilgili**

I. Siklo yapıda doymuş bir hidrokarbondur.

II. 2-metil-2-penten olarak adlandırılır.

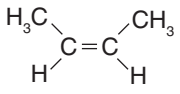
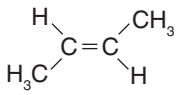
III. Geometrik (cis-trans) izomeri gösteren bir alkendir.

ifadelerinden hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

6.

A	B
	

Yapı formülleri yukarıda verilen A ve B bileşikleri ile ilgili

I. Aynı şartlarda A bileşiğinin kaynama noktası daha yüksektir.

II. B bileşiği trans-2-büten şeklinde adlandırılır.

III. A ve B bileşikleri birbirinin geometrik izomeridir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

7. Bütan ve büten bileşiklerinden oluşan 10 mollük bir karışım aynı koşullarda 6 mol H_2 gazı ile tam olarak doyurulabilmektedir.

Buna göre karışımda kaç gram bütan vardır?
(Mol kütleleri, g/mol; C: 12, H: 1)

A) 168 B) 224 C) 232 D) 336 E) 392

8. **Alkenler ile ilgili**

I. En küçük üyesi etilendir.

II. 1 mol alkadien 2 mol Br_2 ile tepkime verir.

III. CH_2=CH–Cl bileşiği vinil klorür olarak adlandırılır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

9. 0,25 mollük bir hidrokarbon örneği bromlu sudan geçirildiğinde 80 gram Br_2 tamamen tükenmiş ve 97 gram kütleli yeni bir organik bileşik oluşmuştur.

Buna göre bu hidrokarbon aşağıdakilerden hangisi olabilir?
(Mol kütlesi, g/mol; Br: 80)

A) Etan B) Propen C) 2-Büten

D) 1,3-bütadien E) 1,3-pentadien

10. Tabloda alkenlerle ilgili bazı ifadeler verilmiştir. Bir öğrenci doğru ifadeleri "✓", yanlış ifadeleri "X" olarak işaretleyecektir.

Etilen bileşiğinin homoloğu propendir.	
Alkenler suda iyi çözünür.	
Alkenler hidrojen gazı ile tepkimeye girerek alkanlara dönüşebilir.	
1-büten bromlu su ile etkileştiğinde bromlu suyun rengini giderir.	

Tablodaki ifadelerin tamamını yukarıdan aşağıya sırasıyla doğru işaretleyen öğrenci aşağıdakilerden hangisine ulaşır?

A)	✓	B)	✓	C)	X	D)	✓	E)	X
	✓		X		✓		X		X
	✓		✓		X		✓		✓
	✓		X		✓		✓		X

11. Etilenin kullanım alanları ile ilgili

I. Etilen muz, domates gibi besinlerin yeşil hâllerinin olgunlaştırılmasında kullanılır.

II. Etilenin polimerleşmesiyle dayanıklı bir plastik türü elde edilir.

III. Tetraklor etilen kıyafetlerden kir, yağ ve lekeleri etkili bir şekilde temizler.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

12. Alkenlerin kullanım alanları ile ilgili

I. Bazı türleri alkol eldesinde çıkış maddesi olarak kullanılır.

II. Polimerleşme tepkimesi verdikleri için plastik üretiminde kullanılır.

III. Etilen olgunlaşmayı sağlayıcı ajan olarak kullanılır.

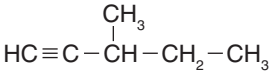
ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

1. Alkinlerin adlandırılmasında üçlü bağı içeren en uzun karbon zinciri belirlenir ve zincir üçlü bağa yakın uçtan başlanarak numaralandırılır. Yan dalın bağlı olduğu karbonun numarası ve grubun adı belirtilir. Üçlü bağın yeri (üçlü bağ bulunduran karbon atomlarından küçük numaralı olan) ve zincirdeki karbon sayısına karşılık gelen alkinin adı yazılır.

Buna göre



bileşiğin IUPAC adı aşağıdakilerden hangisidir?

A) 3-metil-1-pentin
B) 3-metil-4-pentin
C) 2-metil-4-pentin
D) 2-etil-3-bütin
E) 3-izopropil-1-bütin

2. Hidrokarbon zincirinde zincirin her iki ucuna eşit uzaklıkta ikili ve üçlü bağ varsa çift bağ en küçük numarayı alacak şekilde numaralandırma yapılır.

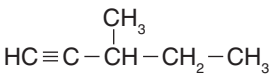
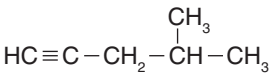
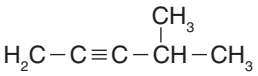
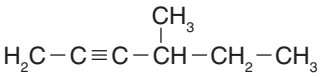
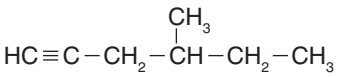
Bu kurala göre

$CH_3–CH=CH–C\equiv C–CH_3$

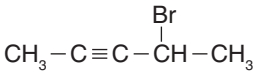
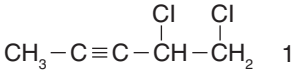
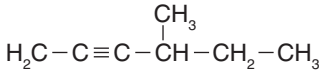
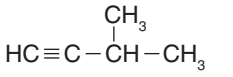
yapısal formülü verilen hidrokarbonun sistematik adı hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

A) 3-hekzen-5-in
B) 2-hepten-3-in
C) 2-hekzen-4-in
D) 2-hepten-5-in
E) 4-hekzen-2-in

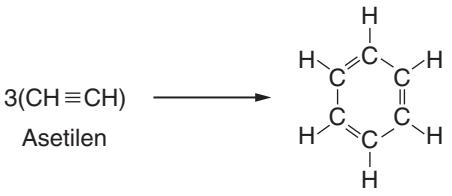
3. **4-metil-1-pentin bileşiğinin yapısal formülü aşağıdakilerden hangisidir?**

A) 
B) 
C) 
D) 
E) 

4. **Bazı alkinlere ait olarak verilen aşağıdaki IUPAC adlandırmalarından hangisi yanlıştır?**

A) $CH_3-C\equiv C-CH_2-CH_2-CH_3$ 2-hekzin
B)  4-bromo-2-pentin
C)  1,2-dikloro-3-pentin
D)  4-metil-2-hekzin
E)  3-metil-1-bütin

5. Üç asetilen molekülü 600 °C sıcaklıkta birbirine bağlanarak benzen molekülünü oluşturur.



Bu tepkime ile ilgili verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) Asetilenin pi bağları açılmıştır.

B) Trimerleşme tepkimesi gerçekleşmiştir.

C) Alifatik bileşikten aromatik bileşik oluşmuştur.

D) Karbon atomlarının hibritleşme türü değişmiştir.

E) Oluşan bileşiğin genel formülü C_nH_{2n-2} şeklindedir.

6. **32 gram kalsiyum karbürün (CaC_2) yeterince su ile tepkimesinden en fazla kaç gram asetilen (C_2H_2) gazı elde edilir?**
(Mol kütleleri, g/mol; C: 12, Ca: 40)

A) 6,5 B) 13 C) 19,5 D) 26 E) 32,5

7. Uç alkinler amonyaklı gümüş nitrat çözeltisi ile beyaz-gri çökelek oluşturur. Tollens ayracı denilen bu çözelti bir bileşiğin uç alkin içerip içermediğini anlamak için kullanılır.

Buna göre

I. 3-kloro-1-bütin

II. 1,3-bütadiin

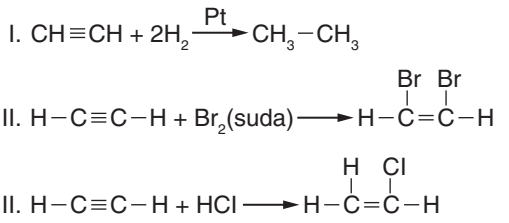
III. 1-bromo-2-bütin

bileşiklerinden hangileri Tollens ayracı ile çökelti oluşturur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

8. Asetilen molekülüne ait bazı tepkimeler aşağıda verilmiştir.



Bu tepkimelerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) I numaralı tepkimede asetilenden bir alkan molekülü elde edilmiştir.

B) II numaralı tepkimede oluşan bileşiğin adı 1,2-dibromo etendir.

C) II numaralı tepkimede hidrojen ve brom atomları yer değiştirmiştir.

D) III numaralı tepkimede 2 mol HCl katılsaydı başka bir bileşik oluşurdu.

E) III numaralı tepkimede vinilklorür bileşiği oluşmuştur.

9. CH_3— C≡CH
molekülü ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Bir uç alkindir.

B) Bromlu suyun rengini giderir.

C) Amonyaklı Cu_2Cl_2 çözelti ile kırmızı çökelti oluşturur.

D) Tüm karbon atomları sp hibritleşmesi yapmıştır.

E) H_2O katılması sonucu ana ürün olarak keton oluşur.

10. **Eşit sayıda karbon atomu içeren alkin ve alkadien molekülleri ile ilgili**

I. Mol sayıları eşitse moleküller birbirinin yapı izomeridir.

II. Alkinin mol sayısı fazla ise bu bileşikler propin ve 1,4-hekzadien olabilir.

III. Alkadienin mol sayısı fazla ise bu bileşikler 1,4-pentadien ve 1-bütin olabilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

11. X, Y ve Z hidrokarbonları hakkında şu bilgiler verilmiştir:

Madde	Özellik
X	• Bromlu suyun rengini giderir. • 0,2 molünü doyurmak için 0,4 mol H_2 gerekir.
Y	• Tüm bağları sigmadır. • 0,1 molü yandığında 0,3 mol karbon dioksit oluşur.
Z	• Pi bağı içerir. • Amonyaklı $AgNO_3$ çözeltisi ile yer değiştirme tepkimesi verir.

Buna göre, A, B ve C hidrokarbonları aşağıdakilerden hangisi olabilir?

	X	Y	Z
A)	C_4H_6	C_3H_8	C_2H_2
B)	C_5H_{12}	C_4H_{10}	C_3H_6
C)	C_4H_8	C_4H_{10}	C_4H_8
D)	C_5H_8	C_3H_8	C_4H_8
E)	C_4H_6	C_3H_6	C_2H_6

12. **Etin (asetilen) molekülü ile ilgili**

I. Alkinlerin ilk üyesidir.

II. 2 mol HCl ile katılma tepkimesi sonucu 1,1-dikloro etan bileşiğini oluşturur.

III. Br_2 ile tepkimeye girerek 1,1,2,2-tetrabromo etan bileşiğini oluşturur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

1. Alken ve alkin gibi doymamış hidrokarbonların aksine benzen çift bağları olmasına rağmen katılma tepkimelerine kolayca girmez.

Bu olayın temel nedeni aşağıdakilerden hangisiyle en iyi açıklanır?

A) Hidrojen atomlarının bağ kuvveti

B) Pi (π) elektronlarının delokalizasyonu.

C) Karbon-karbon tekli bağlarının varlığı

D) Molekülün düzlemsel geometrisi.

E) Benzenin hidrofobik yapısı.

2. **Benzen ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) Halkadan bir hidrojen atomu ayrılmasıyla benzil grubu oluşur.

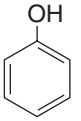
B) Halkada tüm karbon-karbon bağ uzunlukları birbirine eşittir.

C) Halkaya -NH_2 grubu bağlanmasıyla aromatik aminler oluşur.

D) Toluen ve fenol gibi maddelerin üretiminde kullanılan önemli bir bileşiktir.

E) Molekülleri zayıf London etkileşimleri ile bir arada bulunur.

3.



formülü verilen bileşik ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) IUPAC adlandırılması hidroksi benzen olarak yapılır.

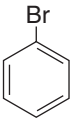
B) Benzenden bir –H ayrılıp bir –OH bağlanmasıyla oluşmuştur.

C) Mikrop öldürücü özelliği bulunur.

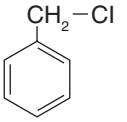
D) Apolar maddeler için iyi bir çözücüdür.

E) Yaygın adı fenoldür.

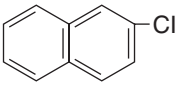
4. **Aromatik halka içeren aşağıdaki bileşiklerden hangileri doğru adlandırılmıştır?**

I. 

Fenil bromür

II. 

Benzil klorür

III. 

Naftil klorür

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

5. Benzen halkasındaki pi elektronları sürekli rezonans hâlindedir.

Buna göre benzen halkası ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Kararlı yapıdadır.

B) Kolaylıkla katılma tepkimesi verir.

C) Halkalı bir yapıya sahiptir.

D) Tüm karbon atomları sp^2 hibritleşmesi yapmıştır.

E) Pi elektronları halka boyunca eşit dağılmıştır.

6. **Aromatik bileşiklerin özellikleri ile ilgili**

I. Suda çok iyi çözünürler.

II. Benzen, toluen gibi türleri yanıcıdır.

III. Halkalı yapılı moleküllerdir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

7. **Anilin bileşiği ile ilgili**

I. Zayıf bazik özelliktedir.

II. —NO_2 yapısındadır.

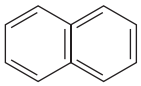
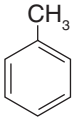
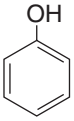
III. Boya endüstrisinde kullanılır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

8. Üç bileşiğe ait yapı formülleri aşağıda verilmiştir.

X	Y	Z
		

Bu maddelerle ilgili

I. X maddesi oda koşullarında süblimleşir.

II. Y maddesinin yaygın adı fenoldür.

III. Z maddesi asidik özellik gösterir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

9. Kömür katranının ayrımsal damıtılmasıyla, 170-230°C aralığında damıtma kulesinin orta kısmında naftalin ve fenol toplanır.

Bu işlem ile ilgili

I. Elde edilen bileşiklerin ikisi de aromatiktir.

II. Bileşiklerden biri —OH molekülüdür.

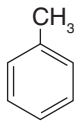
III. Bileşiklerden biri güveleri uzaklaştırmada kullanılır.

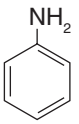
ifadelerinden hangileri doğrudur?

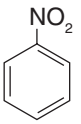
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

10. X, Y ve Z bileşiklerinin yapı formülleri aşağıda verilmiştir.

X: 

Y: 

Z: 

Bu maddelerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Maddelerin üçü de aromatik hidrokarbondur.

B) Y maddesi asitlerle tepkime verir.

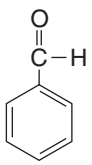
C) X maddesinin 1 molü yandığında 7 mol CO_2 oluşur.

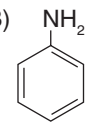
D) Z maddesi $C_6H_5NO_2$ kapalı formülüne sahiptir.

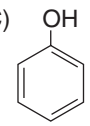
E) X maddesi metil benzen olarak adlandırılır.

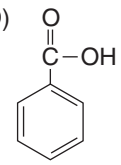
11. İlk kez bir bitkinin damıtılmasıyla elde edilen anilin bileşiği deri boyamacılığı, fotoğrafçılık ve matbaa sektöründe kullanılır.

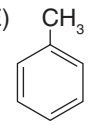
Bu bileşiğin formülü aşağıdakilerden hangisidir?

A) 

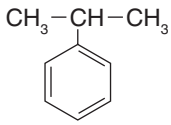
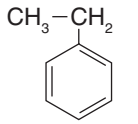
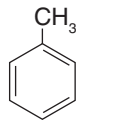
B) 

C) 

D) 

E) 

12. Benzen halkasına tek bir alkil grubu bağlıysa, alkil grubunun adı doğrudan "benzen" kelimesinin önüne getirilir.

	Bileşik		Adlandırma
I.		a)	Etil benzen
II.		b)	İzopropil benzen
III.		c)	Metil benzen

Buna göre tablodaki bileşikler ve adlandırmalarına ait doğru eşleştirme aşağıdakilerden hangisidir?

A) I-a, II-b, III-c

B) I-b, II-a, III-c

C) I-a, II-c, III-b

D) I-b, II-c, III-a

E) I-c, II-b, III-a

1. **Aşağıda sistematik adlandırması verilen bileşiklerden hangisi sekonder alkol özelliği gösterir?**

A) 2-metil-1-propanol

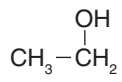
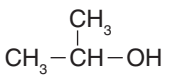
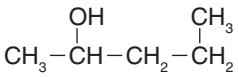
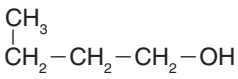
B) 2-metil-2-propanol

C) 3-pentanol

D) 1-bütanol

E) 2,3-dimetil-2-hekzanol

2.

	Bileşik	Adlandırma
I.		1-metil-metanol
II.		2-propanol
III.		1-metil-2-bütanol
IV.		1-bütanol

Numaralandırılan alkollerin hangileri IUPAC sistemine göre doğru adlandırılmıştır?

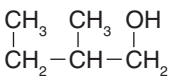
A) I ve II B) I ve III C) I ve IV

D) II ve III E) II ve IV

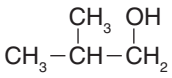
3. Fonksiyonel gruplar adlandırılırken IUPAC adlandırma kurallarına dikkat edilmelidir. Temelinde en uzun karbon zincirinin saptanması, fonksiyonel grubun zincir içinde ve uca yakın yerden numaralandırılmış olması gerekir. Doymamış alkoller yani ikili bağ içeren alkollerde de en küçük numaralandırma önceliği –OH grubunda olur.

Buna göre alkollerin sistematik adlandırılması ile ilgili

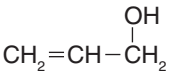
I. **2,3-dimetil-1-propanol**



II. **2-metil-1-propanol**



III. **2-propenol**



örneklerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

4. **Bir karbon elementine**

- 2 tane etil
- 1 tane propil
- 1 tane hidroksil

grupları bağlandığında elde edilen organik bileşiğin sistematik adı aşağıdakilerden hangisidir?

A) 3-metil-2-bütanol B) 3-etil-3-hekzanol

C) 3-etil-3-pentanol D) 2-etil-3-hekzanol

E) 1,1-dietil-1-bütanol

5. Bir X bileşiği ile ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor:

- Kapalı formülü $C_4H_{10}O$ şeklindedir.
- Yükseltgendiğinde keton oluşturmaktadır.

Buna göre X bileşiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) 1-bütanol B) 2-metil-1-propanol

C) 2-bütanol D) 3-metil-1-pentanol

E) 2-metil-2-propanol

6. I. Etanol

II. Gliserol (1,2,3-propantriol)

III. İzopropil alkol

Numaralandırılmış alkollerin aynı koşullarda kaynama noktaları arasındaki ilişki için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) I > II > III B) II > I > III C) II > III > I

D) III > I > II E) I > III > II

7. **Aşağıdaki tepkimelerden hangisinin sonucunda bir alkol elde <u>edilmez</u>?**

A) Odunun havasız ortamda damıtılması

B) Nişastalı bileşiklerin fermantasyonu

C) Etil bromürün seyreltik NaOH ile ısıtılması

D) Karpitin su ile karıştırılması

E) Glikozun fermantasyonu

8. I. Alkollerde karbon sayısı arttıkça kaynama noktası artar.

II. Alkoller, su ile karıştırıldığında homojen olarak dağılmaz.

III. Alkollerde karbon sayısı arttıkça hidrofob grup küçülür.

Yukarıda verilen alkollerin özellikleri ile ilgili ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

9. **Aşağıda alkollerin eldesi ve kullanım alanı ile ilgili verilen ifadelerden hangisi <u>yanlıştır</u>?**

A) Alkoller yakıt ve aldehit üretiminde kullanılır.

B) Fermantasyon ile elde edilir.

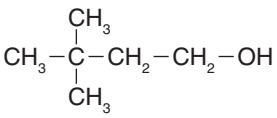
C) Petrol ve türevlerinden elde edilir.

D) İlaç üretiminde kullanılmamalıdır.

E) Hazır gıda üretiminde kullanılabilir.

10. Alkoller, –OH grubunun bağlı olduğu karbon atomuna göre primer, sekonder ve tersiyer olarak sınıflandırılır. Bu durum alkollerin farklı özellik göstermesini sağlar.

Buna göre



bileşiğinin kimyasal özellikleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A) Tersiyer alkoldür.

B) Yükseltgenme tepkimesi vermez.

C) 3,3-dimetil bütanol olarak adlandırılır.

D) 1 molünden 1 mol su çekildiğinde alkin elde edilir.

E) Katılma tepkimesi verir.

1. **Aşağıdaki bileşiklerden hangisi dietil eter ile izomer değildir?**

A) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH$

B) $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_2-OH$

C) $CH_3-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-CH_2-CH_3$

D) $CH_3-CH_2-CH_2-O-CH_3$

E) $CH_3-CH_2-CH_2-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3$

2. **IUPAC sistemine göre "2-etoksi-3-metilpentan" olarak adlandırılan bileşikteki eter oksijenine bağlı olan alkil grupları aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?**

A) Etil ve 3-metil pentil

B) Etil ve 1,2-dimetil propil

C) Etil ve 1-metil-2-etil

D) Etil ve 1-izopropil

E) Etil ve sekonder pentil

3. I. Etoksi etan
$CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$

II. Etoksi metan
$CH_3-CH_2-O-CH_3$

III. Etoksi izopropil
$CH_3-CH_2-CH_2-O-C_2H_5$

Yukarıda verilen organik bileşiklerin hangileri sistematik olarak yanlış adlandırılmıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

4. $CH_3CH_2-O-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_3$

Yukarıda yapı formülü verilen organik bileşiğin IUPAC adı nedir?

A) 2-etoksi propan B) 2-Metoksi bütan

C) Metil izobütil eter D) 3-Metoksi bütan

E) İzopropil etil eter

5. Tabloda organik bileşikler ve bu bileşiklere ait formüller karışık olarak verilmiştir.

	Bileşikler		Formüller
I.	Metoksi-etan	a.	$CH_3-O-C_3H_7$
II.	Metoksi-propan	b.	$CH_3-O-C_2H_5$
III.	2-metoksi-propan	c.	$CH_3-\underset{\displaystyle OCH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_3$

Aşağıda verilenlerden hangisinde organik bileşik ve bileşiklere ait formüller doğru olarak eşleşmiştir?

A) I-b, II-c, III-a

B) I-a, II-b, III-c

C) I-c, II-a, III-b

D) I-b, II-a, III-c

E) I-a, II-c, III-b

6. **Etil metil eter bileşiği ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) Yoğun fazda molekülleri arasında hidrojen bağı bulunur.

B) Propanol ile fonksiyonel grup izomeridir.

C) Suda çözünürlüğü alkollerden daha düşüktür.

D) Kaynama noktası, propandan yüksektir.

E) Polar bir moleküldür.

7. I. $CH_3–O–CH_3$

II. $CH_3–CH_2–CH_3$

III. C_2H_5OH

Aynı şartlar altında bulunan numaralandırılmış organik bileşiklerin buhar basınçları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A) I < II < III B) III < I < II

C) II < I < III D)I < III < II

E) III < II < I

8. X bileşiğine ait özellikler aşağıda verilmiştir.

• Simetrik özellik gösterir.

• Yanma ve yer değiştirme tepkimeleri verir.

• Bütil alkolle izomerdir.

• İyi bir organik çözücüdür.

Buna göre X bileşiği aşağıdakilerden hangisidir?

A) Dietil eter B) Dipropil eter C) Dimetil eter

D) izopropil etil eter E) Metil propil eter

1. **Molekülünde bir tane karbonil grubu ve bir tane metil grubu içeren en küçük zincirli alifatik aldehitin adı aşağıdakilerden hangisidir?**

A) Formaldehit

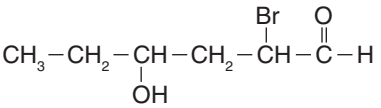
B) Asetaldehit

C) Propiyonaldehit

D) Bütilaldehit

E) İzobütilaldehit

2.



Yarı açık formülü verilen aldehitin IUPAC adlandırılması aşağıdakilerden hangisidir?

A) 3-hidroksi-5-bromo hekzanal

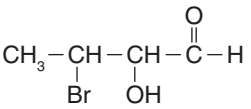
B) 5-bromo-3-hidroksi hekzanal

C) 2-bromo-4-hidroksi hekzanal

D) 2-bromo-4-etil-4-hidroksi bütanal

E) 3-hidroksi-5-bromo pentanal

3.



Yukarıda verilen organik bileşikte

I. karboksil

II. halojenür

III. karbonil

IV. alkil

V. hidroksil

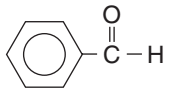
fonksiyonel gruplarından hangileri bulunur?

A) Yalnız I B) II ve V

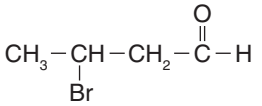
C) I, III ve IV D) II, III, IV ve V

E) I, II, III, IV ve V

4. I.



II.



I ve II numaralı organik bileşikler için aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) I. molekül aromatik, II. molekül alifatik yapılıdır.

B) I. bileşik benzaldehit, II.bileşik 3-bromo bütanal şeklinde adlandırılır.

C) I. molekül suda çözünmez, II. molekül suda iyi çözünür.

D) Her iki bileşik de aldehittir.

E) II. molekülün polar özelliği I. molekülden daha büyüktür.

5. 8,8 g organik X bileşiği, amonyaklı gümüş nitrat çözeltisi (Tollens ayıracı) ile artansız tepkimeye girdiğinde 43,2 gram gümüş metali (Ag) oluşuyor.

Buna göre X bileşiği aşağıdakilerden hangisidir?
(Mol kütleleri, g/mol; Ag: 108, C: 12, H: 1)

A) Metanal B) Etanal C) Propanal

D) 2-Metil propanal E) Bütandial

6. **Pentanal ($C_5H_{10}O$) bileşiğinin 1 molünün tam yanması sonucu oluşan CO_2 gazının normal koşullardaki hacmi (L) ve harcanan O_2 gazının mol sayısı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?**
(Mol kütleleri, g/mol; H: 1, C: 12, O: 16)

A) CO_2: 112 L, O_2: 7 mol

B) CO_2: 112 L, O_2: 7,5 mol

C) CO_2: 56 L, O_2: 7 mol

D) CO_2: 56 L, O_2: 6,5 mol

E) CO_2: 112 L, O_2: 6,5 mol

7. **Aşağıdaki özelliklerden hangisi tüm alkol ve aldehitler için doğru değildir?**

A) Yükseltgenir.

B) Yanma tepkimesi verir.

C) Suda çözünür.

D) En az bir karbon içerir.

E) Fonksiyonel gruplarında oksijen atomu bulunur.

8. Organik X bileşiği ile ilgili,

- Genel formülü $C_nH_{2n}O$ şeklinde gösteriliyor.
- Yükseltgendiğinde Y karboksilik asidini oluşturuyor.
- İndirgendiğinde Z primer alkolünü oluşturuyor.
- 0,1 molü yandığında normal koşullarda 8,96 L CO_2 gazı oluşuyor.

ifadeleri verilmiştir.

Buna göre X bileşiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) Aseton B) Propanal C) Bütanol

D) 2-metil bütanal E) Bütanal

9. **Aldehitlerin kullanım alanı ve genel özellikleri ile ilgili verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) Tüm aldehitler karbonil grubu içeren polar bileşiklerdir.

B) Aynı karbon sayılı alkollerden daha yüksek sıcaklıkta kaynar.

C) Dezenfektan ve sterilizasyon maddesi olarak yararlanılır.

D) Polimer ve plastiklerin üretiminde ham madde olarak faydalanılır.

E) Hoş koku ve tat verici olarak parfümeri ve gıda endüstrisinde kullanılır.

10. I. Tollens ayıracı ile tepkime verme,

II. indirgenince alkol oluşturma,

III. polimerleşme tepkimesi verme,

IV. yükseltgen özellik gösterme

Yukarıda verilen ifadelerden hangileri aldehitlerin özellikleri arasında yer alır?

A) I ve II B) I ve III C) III ve IV

D) II ve IV E) I, II, III ve IV

1. **3,4-dimetil-2-pentanol bileşiğinin yükseltgenmesi sonucu oluşan ana ürünün IUPAC adı aşağıdakilerden hangisidir?**

A) 3,4-dimetil-2-pentanal

B) 2,3-dimetil-4-pentanon

C) 3,4-dimetilpentan

D) 2,3-dimetil-1-pentanol

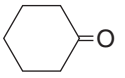
E) 3,4-dimetil-2-pentanon

2. **Aşağıdaki bileşiklerden hangisinin izomeri olan bir keton bulunmaz?**

A) 3- pentanal B) 2-pentanon C) Bütanal

D) Propanal E) Etanal

3. **Aşağıdaki ketonların hangisi yanlış adlandırılmıştır?**

	Bileşik	Adlandırma
A)	$C_2H_5-\underset{\displaystyle C_2H_5}{\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{\underset{\|}{C}}}}=O$	dietil keton
B)	$CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{\underset{\|}{CH}}}}-C-CH_2-CH_3$	2-metil-3-pentanon
C)	$CH_3-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-CH_3$	2-pentanon
D)	$CH_2=CH-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$	3-büten-2-on
E)		siklohekzanon

4. I. $CH_3-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$

II. $C_3H_7-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$

Numaralandırılmış organik bileşiklerin adlandırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	I. Bileşik	II. Bileşik
A)	2,4-pentandion	2-pentanon
B)	3,4-pentandion	3-pentanon
C)	2-etil-4-pentanon	metil propil keton
D)	1,5-dimetil aseton	2-pentanon
E)	2,4-pentandien	2-pentanol

5. **Sekonder bir alkol olan 3-hekzanol bileşiğinin asidik ortamda $KMnO_4$ ile yükseltgenmesi sonucu oluşan organik ürün aşağıdakilerden hangisidir?**

A) Hekzanal B) 2-hekzanon C) 3-hekzanon

D) Hekzanoik asit E) 3-hekzadiol

6. $CH_3-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$

organik bileşiği için

I. Tollens ayıracı ile gümüş aynası elde edilir.

II. Yükseltgen özellik gösterir.

III. İndirgen özellik gösterir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

7. $CH_2=CH-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$

Yukarıdaki bileşik için verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

A) Katılma tepkimesi verir.

B) Doymamış aldehit bileşiğidir.

C) Molekülleri arasında sadece London etkileşimi görülür.

D) Yükseltgenerek karboksilik asit oluşturur.

E) İndirgendiğinde doymuş primer alkol oluşur.

8. I. Propanon suda çözünmez.

II. Difenil keton aromatik bir bileşiktir.

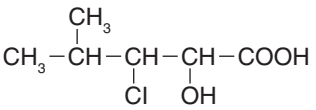
III. $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$ bileşiği aseton olarak adlandırılır.

Keton grubu bileşikler ile ilgili verilen yukarıdaki ifadelerden hangileri <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

1. **Yarı açık formülü**



şeklinde olan organik bileşiğin sistematik adlandırılması aşağıdakilerden hangisidir?

A) 2-metil-3-kloro-4-hidroksi pentanoik asit

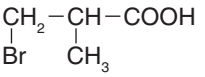
B) 2-hidroksi-3-kloro-5-metil pentanoik asit

C) 2-hidroksi-3-kloro-4-metil pentanoik asit

D) 3-hidroksi-4-kloro-5-metil pentanoik asit

E) 4-hidroksi-3-kloro-5-metil pentanoik asit

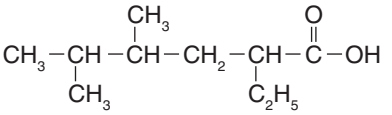
2. Tabloda organik bileşiklerin özellikleri ve bu bileşiklere ait formüller karışık olarak verilmiştir.

	Bileşiklerin Özellikleri		**Formüller**
I.	Doymamış organik asittir.	a.	$CH_2=CH-COOH$
II.	Halojenür içeren organik asittir.	b.	
III.	Birden fazla asit kökü içerir.	c.	

Buna göre tablodaki organik bileşik ve bileşiklerin özelliklerine ait doğru eşleştirme aşağıdakilerden hangisidir?

A) I-b, II-a, III-c B) I-a, II-b, III-c C) I-c, II-a, III-b

D) I-b, II-c, III-a E) I-a, II-c, III-b

3. 

Yukarıda verilen bileşiğin IUPAC adlandırılması aşağıdakilerden hangisidir?

A) 2-etil-4,5-dimetil pentanoik asit

B) 3-etil-3,4-dimetil hekzanoik asit

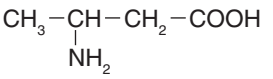
C) 2-etil-4,5-dimetil hekzanoik asit

D) 5-etil-2,3-dimetil hekzanoik asit

E) 5-etil-3,4-dimetil hekzanoik asit

4. Bazı organik bileşikler birden fazla farklı fonksiyonel grup içerebilir.

Buna göre



bileşiği için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A) Suyla homojen karışım oluşturmaz.

B) Karbon atomları sadece sigma bağı içerir.

C) Karbon atomları yalnız sp^2 hibritleşmesi yapar.

D) Aminoasit olarak adlandırılır.

E) 3-hidroksi bütanoik asittir.

5. 1,76 g mono karboksilik asidin 0,1 M 100 mL $Ca(OH)_2$ ile tepkimesinden tuz ve su oluşmaktadır.

Buna göre bileşiğin formülü aşağıdakilerden hangisidir?
(Mol kütleleri, g/mol; H: 1, C: 12, O: 16, Ca: 40)

A) HCOOH B) CH_3COOH C) C_2H_5COOH

D) C_3H_7COOH E) C_4H_9COOH

6. Genel formülü $C_4H_8O_2$ olan bir organik bileşik ile ilgili

• pH değeri 7'den küçüktür.

• Metil alkol ile ısıtıldığında esterleşir.

• İndirgendiğinde primer alkol oluşturur.

özellikler verilmiştir.

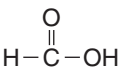
Buna göre bu bileşiğin IUPAC adı aşağıdakilerden hangisidir?

A) Bütanoik asit B) Metil propanol

C) Etil asetat D) 2-Metil bütanol

E) İzobütil alkol

7.



Açık formülü verilen formik asit bileşiği ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A) Kuvvetli asittir.

B) Polar organik bir bileşiktir.

C) Elmada bol miktarda bulunur.

D) DNA ve RNA üretiminde kullanılır.

E) Suda çözünmez.

8. Oda sıcaklığında katı halde bulunan tereyağının yapısında büyük oranda doymuş yağ asitleri, sıvı halde bulunan zeytinyağının yapısında ise büyük oranda doymamış yağ asitleri bulunur.

Bu durumun temel nedeni göz önüne alındığında aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A) Doymuş yağ asitlerinin karbon zincirleri, doymamış yağ asitlerine göre her zaman daha uzundur.

B) Doymamış yağ asitlerinin karbon zincirinde ikili bağlar, doymuş yağ asitleri tekli bağlar bulunur.

C) Doymuş yağ asitleri su ile hidrojen bağı oluşturabilirken doymamış yağ asitleri oluşturamaz.

D) Doymamış yağ asitlerinin yapısında daha fazla sayıda fonksiyonel grup içermesidir.

E) Doymuş yağ asitlerinin yapısında karbonil grubunun bulunmasıdır.

9. I. Hayvansal kaynaklıdır.

II. Sadece sigma (σ) bağı içerirler.

III. Çift karbon sayılıdır.

Yukarıda verilen ifadelerden hangileri tüm yağ asitleri için doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

10. A molekülü: $C_{15}H_{28}COOH$

B molekülü: $C_{17}H_{35}COOH$

Yukarıda verilen moleküller ile ilgili ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) A molekülündeki ikili veya üçlü bağlar bulunur.

B) Her iki molekülünde hidrofil ve hidrofob kısımları bulunur.

C) B molekülünün kuyruk kısmında sadece sigma bağları bulunur.

D) Her iki molekülde yağ asitidir.

E) A molekülü oda koşullarında katı, B molekülü ise sıvı hâlde bulunur.

11. I. $CH_3CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$

II. $CH_3CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OCH_3$

III. $CH_3CH_2CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$

Numaralandırılmış organik bileşiklerin aynı koşullar altındaki buhar basınçları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

A) I > II >III B) I > III > II C) II > I > III

D) III > II > I E) II > III > I

12. I. Etanoik asit

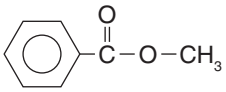
II. Formik asit

III. Propanoik asit

Yukarıdaki karboksilik asitlerin birer mollerinin yanmasıyla açığa çıkan CO_2 gazının hacimlerinin sıralanışı hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A) I > II > III B) I> III > II C) II > I > III

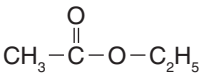
D) III > II > I E) III > I > II

1. $CH_3CH_2COOCH_3$ 

I. Bileşik II. Bileşik

Numaralandırılmış organik bileşiklerin adlandırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	I. Bileşik	II. Bileşik
A)	etil metil ester	fenil metil ester
B)	metil propanoat	metil benzoat
C)	propil metil ester	metil benzenoik asit
D)	metil propil ester	metil siklohekzanoik asit
E)	metil propanoat	metil fenil ester

2. 

bileşiği için

I. Ester sınıfına girer.

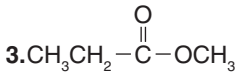
II. Polar bileşik olduğu için suda çözünür.

III. Etil etanoat olarak adlandırılır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

3. 

bileşiği için

I. Metil-propanoat olarak adlandırılır.

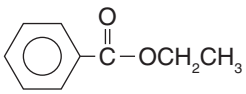
II. Metil alkol ve propanoik asitin tepkimesiyle oluşur.

III. Pentanoik asit ile izomerdir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

4. 

Yukarıdaki bileşiğin IUPAC adlandırması hangisinde doğru olarak verilmiştir?

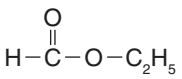
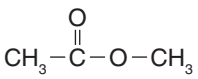
A) fenil benzenoat

B) etil benzenoat

C) metil fenil ester

D) benzil etil ester

E) fenil propil ester

5.  

(I) (II)

Bileşikleri ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Her iki bileşik de karboksilik asit ve alkolün tepkimesi sonucu oluşabilir.

B) Her iki bileşik de hidroliz olursa pH değeri düşer.

C) Her iki bileşik de hidrojen bağı içermez.

D) Her iki bileşik de suda çözünmez.

E) Her iki bileşik de alkil grup içerir.

6. I. $RCOOH + R_1OH \rightarrow X + H_2O$

II. $ROH \rightarrow RCHO \rightarrow Y$

I ve II numaralı reaksiyonlar ile ilgili olarak aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) I. tepkime esterleşme tepkimesidir.

B) II. tepkime sonucu ortamın pH değeri düşer.

C) Y ürünü, karboksilik asittir.

D) Oluşan X maddesi kozmetik ürünü olarak kullanılabilir.

E) Y maddesi yükseltgenerek alkole dönüşür.

7. Genel formülü $C_5H_{10}O_2$ olan bir ester, bazik ortamda hidroliz edildiğinde (sabunlaşma) bütanoik asidin tuzu ve metanol elde ediliyor.

Bu esterin IUPAC adı aşağıdakilerden hangisidir?

A) metil bütanoat B) etil propanoat

C) propil etanoat D) bütil metanoat

E) pentil format

8. I. Etil format

II. Metil asetat

III. Propanoik asit

Yukarıdaki bileşiklerden hangileri birbirinin yapı izomeridir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

9. **Aşağıda verilen ifadelerden hangisi esterlerin genel özelliği değildir?**

A) Suda çözünür.

B) Alkollerden daha yüksek sıcaklıkta kaynar.

C) Hoş kokuludur.

D) Alkol ve organik asitten oluşur.

E) Kozmetik ve gıda endüstrilerinde kullanılır.

10. **Bir organik X esterinin 0,1 molü yakıldığında 0,4 mol CO_2 ve 0,4 mol H_2O oluşmaktadır. X esteri, formik asidin bir alkolle tepkimesinden elde edildiğine göre bu alkol aşağıdakilerden hangisidir?**

A) Metanol B) Etanol C) 1-propanol

D) 2-bütanol E) 1-bütanol

11. • Mono alkol ile eter

• Aldehit ile keton

• Karboksilik asit ile ester

Verilen bileşik sınıfları birbirinin fonksiyonel grup izomeri olduğuna göre aşağıdaki bileşik çiftlerinden hangisi izomer değildir?

A) C_2H_5COOH - $CH_2CHCOOH$

B) C_2H_5OH – CH_3OCH_3

C) C_2H_5CHO – CH_3COCH_3

D) C_2H_5COOH - CH_3COOCH_3

E) C_3H_7OH – $C_2H_5OCH_3$

12. Bazı meyvelerin hoş kokusu, içinde bulunan esterlerden kaynaklanır. Örneğin, muz kokusu izopentil asetat isimli esterden gelir.

Aşağıdakilerden hangisi izopentil asetatın günlük hayattaki bir kullanım alanıdır?

A) Plastik yapımı

B) Vernik imalatı

C) Cam imalatı

D) Sabun üretimi

E) Gıda aroması

1. Fosil yakıtlar kömür, petrol ve doğal gaz olarak sınıflandırılabilir. Her biri farklı organik maddelerden ve farklı çevresel koşullarda oluşur. Bu organik maddeler uzun bir süreçten sonra, yer altında yüksek sıcaklık ve basınç etkisiyle fosil yakıta dönüşür.

Buna göre aşağıda verilen koşullardan hangisi fosil yakıt oluşumu için en az etkilidir?

A) Uzun jeolojik zaman

B) Kimyasal değişim

C) Yüksek oranda oksijen

D) Organik madde birikimi

E) Yer altı ortamı

2. Bir okulda çevre kulübü öğrencilere fosil yakıtların çevreye olan zararlarını anlatmak amacıyla bir kampanya başlatmıştır.

Buna göre;

I. Okul kantininde plastik çatal ve bıçakların ücretsiz hâle getirilmesi

II. Öğrencilerin bisiklet kullanmasının teşvik edilmesi

III. Okul bahçesinde ağaç dikme etkinliği düzenlenmesi

uygulamalarından hangisi fosil yakıt kullanımını azaltmaya yöneliktir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) II ve III E) I, II ve III

3. Ekolojik sisteme fosil yakıtlara oranla çok daha az zarar veren, çevre dostu enerji kaynaklarına alternatif enerji kaynakları denir. Bir termik santral çevresinde yaşayan insanlarda solunum yolu hastalıklarının arttığı gözlemlenmiştir.

Bu termik santralden kaynaklanan sağlık sorunlarının önlenmesi için aşağıdakilerden hangisi kalıcı çözüm olur?

A) Santralin çalışma saatlerinin sınırlandırılması

B) Santralin alternatif enerji kaynakları ile değiştirilmesi

C) Santralin üretiminin artırılması

D) Santral çevresine ağaçlandırma yapılması

E) Santral çalışanlarına maske dağıtılması

4. Fosil yakıtlardan kaynaklanan sera gazı salımı çok yüksektir.

Aşağıda verilenlerden hangisi iklim değişikliğine karşı mücadelede sürdürülebilir bir seçenektir?

A) Güneş enerjisi yatırımlarını artırmak

B) Termik santrallere yatırım yapmak

C) Daha fazla kömür rezervi aramak

D) Ormanları yapılaşmaya açmak

E) Fosil yakıt ithalatını artırmak

5. Genellikle bitkiler, planktonlar, mikroorganizmalar ve hayvan kalıntıları gibi organik materyallerin göller, denizler, bataklıklar gibi ortamlarda birikmesiyle fosil yakıt oluşumu başlar. Bu ortamlar, organik maddelerin oksitlenmeden birikmesine yardımcı olur.

Fosil yakıtların bu ortamlarda oluşabilmesinin nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

A) Organik materyalin oksijenle temasının az olması

B) Yüksek sıcaklıkların fosil yakıt oluşumuna engel olması

C) Sadece deniz canlılarının fosillerinden oluşabilmesi

D) Oksijenli ortamda biyolojik çeşitliliğin fazla olması

E) Yüksek basıncın fosil yakıt oluşumuna engel olması

6. Güneşli gün sayısının fazla olduğu bir bölgede bulunan geniş bir araziye sahip çiftliğin elektrik ihtiyacını karşılamak için sürdürülebilir enerji kaynağı çözümü aranmaktadır.

Buna göre

I. Rüzgâr türbinleri

II. Güneş panelleri

III. Jeotermal enerji

çözümlerinden hangileri yukarıda söz edilen çiftlik için en uygun yenilenebilir enerji kaynaklarıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) II ve III E) I, II ve III

7. **Sıcak su kaynakları oldukça fazla olan bir bölge için en uygun çevre dostu enerji kaynağı aşağıdakilerden hangisidir?**

A) Kömür santrali B) Güneş enerjisi

C) Jeotermal enerji D) Doğalgaz santrali

E) Rüzgâr enerjisi

8. Çöplerin büyük bölümünün organik atıklardan oluştuğu atık toplama merkezi vardır. Bu merkezde atıklardan çevreyi koruyarak enerji üretmek için bir proje çalışması başlatılacaktır.

Buna göre bu projede aşağıda verilen uygulamalardan hangisinin kullanılması organik atıklar için uygun olur?

A) Yakmak

B) Çöplüğe gömmek

C) Gübre hâline getirmek

D) Biyogaz tesisinde işlemek

E) Geri dönüşüm tesisinde ayrıştırmak

9. Aşağıdaki tabloda enerji kaynaklarına ait yenilenebilirlik, karbon salımı ve kullanım alanlarına ait bilgiler verilmiştir.

Enerji Kaynağı	Yenilenebilirlik	Karbon Salımı	Kullanım Alanı
Güneş Enerjisi	Evet	Yok	Elektrik üretimi
Kömür	Hayır	Yüksek	Elektrik üretimi
Hidrojen Enerjisi	Evet	Yok	Ulaşım, sanayi
Doğalgaz	Hayır	Orta	Isınma, elektrik
Rüzgâr Enerjisi	Evet	Yok	Elektrik üretimi

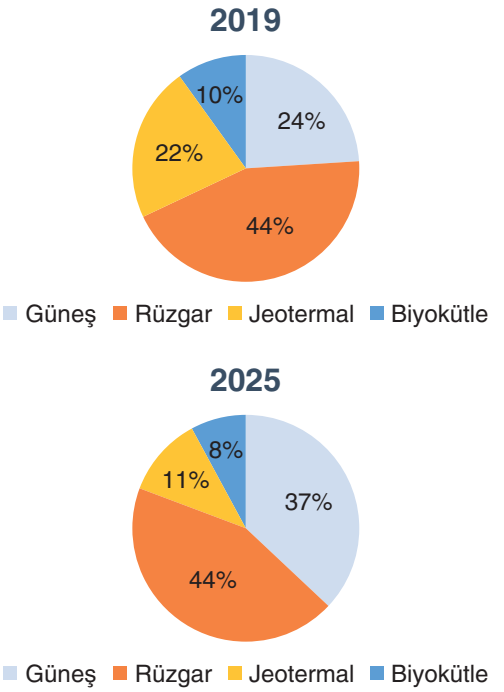
Tabloya göre toplu taşımada karbon salımı yapmayan ve yenilenebilir enerji ile çalışan bir ulaşım aracının kullanması gereken enerji kaynağı aşağıdakilerden hangisidir?

A) Güneş Enerjisi B) Kömür

C) Rüzgâr Enerjisi D) Doğalgaz

E) Hidrojen Enerjisi

10.



Yenilenebilir enerji kaynaklarının 2019 ve 2025 yıllarına ait üretim oranları yukarıdaki grafiklerde gösterilmiştir.

Buna göre,

I. 2019 yılına göre güneş enerjisinin payı artmıştır.

II. Günümüzde fosil yakıtlar yenilenebilir kaynaklardan daha fazla kullanılmaktadır.

III. Zaman ilerledikçe biyokütle enerjisinin payı azalmıştır.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

11. Türkiye, dünya bor rezervlerinin yaklaşık %70'ine sahiptir. Bor madeni, doğrudan bir enerji kaynağı olmasa da enerji üretiminde dolaylı olarak önemli roller üstlenir. İyi bir iletken olmayan bor elementi, özellikle yeni nesil batarya teknolojilerinde, roket yakıtlarında ve nükleer santrallerde çeşitli kullanım alanları bulmaktadır.

Buna göre, bor elementinin enerji alanındaki en uygun kullanım alanı aşağıdakilerden hangisidir?

A) Güneş panellerinde elektrik üretimi için fotovoltaik hücre yapımında kullanılması

B) Termik santrallerde yakıt olarak kullanılması

C) Elektrik motorlarında elektrik iletkeni olarak kullanılması

D) Nükleer santrallerde nötron kontrolü sağlaması

E) Elektrik direklerinde iletken kablo üretiminde kullanılması

12. Yeni nesil bataryaların aşırı ısınma ve patlama riskine karşı çözümler hedeflenmektedir. Araştırmalar sonucunda bor elementinin bazı bileşiklerinin bu tür bataryalarda kullanılabileceği belirlenmiştir.

Buna göre borun bu tür bir kullanımının sağladığı temel fayda aşağıdakilerden hangisidir?

A) Bataryanın daha güvenli hâle gelmesine katkı sağlar.

B) Bataryanın hafiflemesini sağlar.

C) Bataryanın üretim maliyetini düşürür.

D) Bataryanın geri dönüştürülebilir olmasını sağlar.

E) Bataryanın enerji üretimini artırır.

13. Bir okul projesi fosil yakıtların yerine geçebilecek, üretimi rüzgâr ya da yağış gibi dış etkenlere bağlı olmayan enerji kaynakları konusunu araştırmaktadır.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi projede araştırılacak iklim koşullarından etkilenmeyen uygun bir enerji kaynağıdır?

A) Güneş enerjisi B) Taş kömürü

C) Petrol D) Doğalgaz

E) Nükleer enerji

14. Bir şehirde fosil yakıtların çevreye verdiği zararı azaltmak için enerji üretiminde sürekli, yüksek kapasiteli ve düşük karbon salımlı bir çözüm olarak nükleer enerji gündeme gelmiştir. Nükleer santrallerde üretilen enerjinin ham maddesi zenginleştirilmiş uranyumdur. Bu atom çekirdeklerine bir nötron çarptığında fisyon tepkimesi gerçekleşir, büyük miktarda ısı enerjisi ve radyoaktif bölünme ürünleri ortaya çıkar.

Buna göre,

I. Yüksek kapasiteli enerji üretebilmesi

II. Atık oluşturmaması

III. Yenilenebilir enerji olması

özelliklerinden hangisi, nükleer enerjinin bu şehir için uygun bir seçenek olmasının en güçlü gerekçesidir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) I, II ve III

15. Aşağıdaki tabloda nükleer enerji ve güneş enerjisinin bazı özellikleri arasındaki farklar verilmiştir.

Özellik	Nükleer Enerji	Güneş Enerjisi
Sürekli üretim	Evet	Hayır (hava durumuna bağlı)
Atık üretimi	Var (radyoaktif)	Yok
Enerji üretim gücü (MW)	>1000 MW	1 – 100 MV
Kurulum süresi ve maliyeti	Uzun ve yüksek	Orta

Verilen tabloya göre yüksek enerji ihtiyacı ve çevresel etkiler doğrultusunda

I. Sürekli üretim sağlaması

II. Yüksek kapasiteli enerji üretim gücü

III. Atıklar için özel depolama gerektirmesi

IV. Kurulum süresinin kısa ve düşük maliyetli olması

özelliklerinden hangileri nükleer enerjinin güneş enerjisine göre avantajlarındandır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) III ve IV E) I, II, III ve IV

1. Sürdürülebilirlik, doğal kaynakların korunmasını ve çevresel zararın en aza indirilmesini hedefler. Sürdürülebilirlik konusunda farkındalık oluşturmak isteyen bir okul bazı etkinlikler düzenlemeyi planlıyor.

Buna göre,

I. Okulda atıkların ayrıştırılmasını teşvik etmek

II. Okulda yüksek enerjili lambalar kullanmak

III. Öğrencilere yeniden kullanılabilir su şişeleri dağıtmak

etkinliklerinden hangileri okulun sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmasına yardımcı olur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

2. Toprağın, suyun ve diğer doğal kaynakların verimli kullanılarak hem bugünkü hem de gelecekteki üretim ihtiyacını karşılayacak şekilde tarım yapılması sürdürülebilir tarımın hedefidir. Bu uygulamalar, çevreye zarar vermeyen ve ekonomik olarak kârlı bir tarım sistemi kurmayı amaçlar.

Buna göre,

I. Kimyasal gübrelerin fazla kullanılması

II. Organik tarım yöntemlerinin benimsenmesi

III. Tarım zararlılarıyla biyolojik yöntemlerle mücadele edilmesi

uygulamalarından hangileri tarımda sürdürülebilirlik için doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

3. Sürdürülebilir ulaşım, insanların ve malların çevreye zarar vermeden, ekonomik olarak uygun bir şekilde taşınmasını sağlayan ulaşım sistemlerini ifade eder. Çevre dostu olması, ekonomik sürdürülebilirlik ve enerji verimliliği sağlaması sürdürülebilir ulaşımın temel özelliklerinden bazılarıdır.

Buna göre,

I. Yaya öncelikli bölgeler oluşturmak

II. Bisiklet yolları inşa etmek

III. Büyük otoparklar yapmak

uygulamalarından hangileri sürdürülebilir ulaşım hedeflerine uygundur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

4. Kimya bilimi, çevre dostu ürün geliştirme, yenilenebilir enerji teknolojilerinin geliştirilmesi, geri dönüşüm ve atık yönetimi, enerji verimliliği ile malzeme bilimi konularında toplum ve çevre için sürdürülebilirliğe katkı sağlar.

Aşağıdaki uygulamalardan hangisi kimya biliminin toplum ve çevre için sürdürülebilirliğe sağladığı katkılara örnektir?

A) Geri dönüştürülebilir biyoplastik malzemelerin geliştirilmesi

B) Pestisitlerin etkisini artırmak için daha güçlü kimyasalların üretilmesi

C) Üretim maliyetini düşürmek için doğada çözünmeyen maddelerin kullanılması

D) Sentetik deterjanların üretilmesi

E) Atıkların yakılarak enerji elde edilmesi

5. Enerji kullanımını çevre dostu ve verimli hâle getirmek, sürdürülebilir bir yaşam için kritik öneme sahiptir.

Buna göre,

I. Fosil yakıtların daha verimli kullanımını sağlamak için yeni teknolojiler geliştirmek

II. Yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji üretimini artırmak

III. Elektrikli otomobillerin kullanımını sınırlamak

uygulamalardan hangileri enerji kullanımının sürdürülebilir hayat üzerindeki olumlu etkileridir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) II ve III E) I, II ve III

6. Bazı atık türlerinin doğada çözünme süreleri tabloda verilmiştir.

Atık türü	Doğada çözünme süresi
Gazete kâğıdı	6 hafta
Portakal kabuğu	3 – 4 hafta
Pamuklu giysi	5 ay
Plastik poşet	10 – 20 yıl
Plastik şişe	450 yıl

Verilen tabloya göre aşağıdaki çıkarımlardan hangisi doğrudur?

A) Portakal kabuğu ve plastik şişe organik kökenli olduğundan çevreye aynı zararı verir.

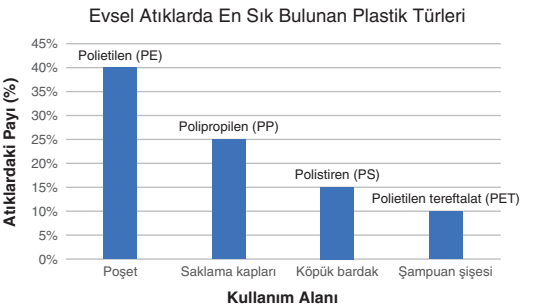
B) Plastik şişeler, uzun çözünme süresi nedeniyle çevre kirliliğine neden olur.

C) Plastik poşetler çöpe atılsa 1 yıl içinde çözünür.

D) Pamuklu giysiler geri dönüşüm için öncelikli malzemelerdir.

E) Gazete kâğıdı çözünmediği için doğada kalıcıdır.

7. Evsel atıklarda en sık bulunan plastik türlerinin yüzdesel dağılımı ve kullanım alanları grafikte verilmiştir.



Tabloya göre,

I. Poşetlerde kullanılan polietilen (PE) evsel atıklar içerisinde en büyük paya sahiptir.

II. Atıkların %10'u tabloda verilenlerden farklıdır.

III. Polistiren (PS) geri dönüşümü en kolay olan evsel atıktır.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

8. Öğretmen evsel atıkların incelendiği bir etkinlik sırasında "Market poşetleri, plastik şişeler, gıda ambalajları gibi birçok ürün 'polimer' adı verilen uzun molekül zincirlerinden oluşur. Bu sentetik maddeler, doğada çok uzun sürede çözüldüğü için geri dönüşümleri oldukça önemlidir." açıklamasını yapıyor.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi geri dönüştürülebilir bir polimer ürününe örnektir?

A) Plastik saklama kabı

B) Metal bisküvi kutusu

C) Karton yumurta kutusu

D) Alüminyum içecek kutusu

E) Cam içecek şişesi

9. Çevre dostu malzemeleri araştıran öğrenciler bazı malzemelerin doğada çözünebilir, bitkisel kaynaklardan üretilmiş olabileceği sonucuna ulaşırlar. Bu tür maddelere biyopolimer denir ve çevreye zarar vermezler.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi biyopolimer kullanımına uygun bir üründür?

A) Polistiren (PS) yemek tabağı

B) PVC atık su borusu

C) Alüminyum ambalaj

D) Pet su şişesi

E) Nişastadan yapılmış poşet

10. Tabloda kâğıt ve metal sektörlerinde sürdürülebilirlik uygulamaları verilmiştir.

Uygulama Türü	Kağıt Sektörü	Metal Sektörü
Geri dönüşüm	Yaygın	Yaygın
Enerji tüketimi	Orta	Yüksek
Yenilenebilir enerji kullanımı	Artmakta	Sınırlı
Biyoçözünür ürün üretimi	Yaygın	Yok

Buna göre,

I. Metal sektörü enerji açısından daha çevre dostudur.

II. Kâğıt sektörü biyoçözünür ürünler üretme açısından daha avantajlıdır.

III. Her iki sektör de yenilenebilir enerji kullanımında eşit seviyededir.

çıkarımlardan hangileri bu tabloya göre doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

11. Kâğıt ve metal sektöründe sürdürülebilirlik uygulamaları tabloda verilmiştir.

Uygulama	Kâğıt Sektörü	Metal Sektörü
Geri dönüştürülmüş malzeme kullanımı	Yaygın	Yaygın
Doğal kaynak tüketimini artırmak	Orman tahribatına neden olabilir	Maden sahasında çevresel bozulmalara neden olabilir
Üretim atıklarının değerlendirilmeden çöpe gönderilmesi	Atık kağıtların israf edilmesine neden olabilir	Hurda metalin enerji israfına neden olabilir

Buna göre kâğıt ve metal sektörlerinde sürdürülebilirlikle ilgili,

I. Doğal kaynakların daha fazla kullanılması, her iki sektörde de üretim kalitesini artırır.

II. Geri dönüştürülmüş malzemelerin kullanılması, her iki sektörde de sürdürülebilirliğe katkı sağlar.

III. Üretim atıklarının doğrudan çöplüğe gönderilmesi, kaynak israfına neden olur.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

12. 1959 yılında Richard Feynman "Aşağıda daha çok yer var" adlı konuşmasında maddeyi atom düzeyinde kontrol etmenin mümkün olabileceğini söylemiştir. Bu konuşma nanoteknolojinin başlangıcı olarak kabul edilir. Günümüzde nanoteknoloji tıptan elektroniğe, çevre teknolojilerinden enerjiye kadar birçok alanda kullanılmaktadır.

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi nanoteknolojiyi kapsamlı biçimde açıklar?

A) Su arıtımında kullanılan filtreler için geliştiren bir teknolojidir.

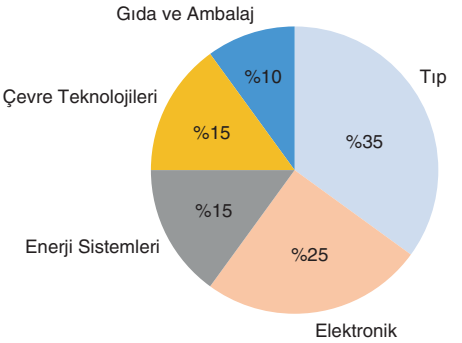
B) Nanoteknoloji yeni ortaya çıkmış bir teknolojidir.

C) İlaç taşıyıcı sistemler geliştirmeye çalışan bir teknolojidir.

D) Bilgisayar işlemcilerinin küçülmesini sağlayan bir teknolojidir.

E) Atom düzeyinde tasarım yaparak yeni malzemeler üreten bir teknolojidir.

13. Nanoteknolojinin sektörel kullanım oranlarını gösteren grafik aşağıda verilmiştir.



Buna göre

I. Tıp ve çevre teknolojileri alanlarında toplam kullanım oranı %50'dir.

II. Nanoteknolojinin en az kullanıldığı alan gıda ve ambalaj sektörüdür.

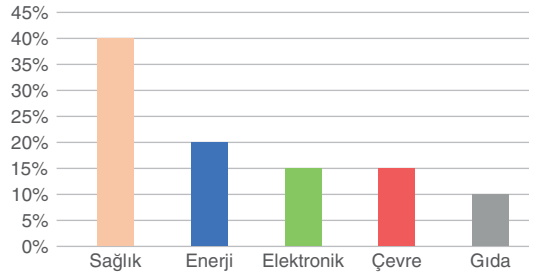
III. Nanoteknolojinin enerji sistemlerine yönelik kullanımı, elektronik sektörüne göre daha azdır.

çıkarımlardan hangileri bu grafiğe göre doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

14. Tabloda nanoteknolojinin gelecekte kullanım alanlarının muhtemel dağılımı verilmiştir.



Buna göre,

I. Sağlık sektörü, nanoteknolojiden en fazla yarar sağlaması beklenen alandır.

II. Gıda sektöründe nanoteknoloji kullanım oranı çevre sektöründen daha düşüktür.

III Elektronik alanındaki uygulama potansiyeli, enerji sektörüne göre daha yüksek olacaktır.

çıkarımlarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

15. Nanoteknoloji, maddenin atom ve molekül düzeyinde kontrolünü sağlayarak sağlık, çevre, enerji ve elektronik gibi geniş bir alanda gelişmeler vaat etmektedir. Özellikle sağlık sektöründe kanser tedavilerinde hedefe yönelik ilaç taşıma sistemleriyle yan etkiler azaltılmakta; enerji sektöründe ise güneş panellerinin verimliliği nano kaplamalar sayesinde artırılmaktadır. Aynı şekilde çevre kirliliğinin önlenmesi, atıkların ayrıştırılması ve hava-su temizliği için geliştirilen nanomalzemeler, sürdürülebilir çözümlere katkı sağlamaktadır. Elektronik alanında ise daha küçük, hızlı ve dayanıklı cihazlar üretmek mümkün hâle gelmiştir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi nanoteknolojinin sunduğu çözümler arasında yer almamaktadır?

A) Güneş enerjisi ile yalnızca gündüz değil gece de doğrudan üretim yapılabilmesi.

B) İlaçların sadece hastalıklı hücrelere ulaşmasını sağlayarak tedavide yan etkilerin azaltılması

C) Bilgisayarların daha küçük boyutlarda ve yüksek dayanıklı olarak üretilmesi

D) Su ve hava temizliğine katkı sağlayacak malzemelerin geliştirilmesi.

E) Çevre dostu atık yönetimi uygulamalarına katkı sunulması.

CEVAP ANAHTARI

KİMYA

AYT TARAMA TESTİ-1									
1. B	2. E	3. E	4. E	5. C	6. D	7. C	8. E	9. D	10. B
11. B	12. A	13. D							

AYT TARAMA TESTİ-2									
1. E	2. B	3. C	4. D	5. D	6. D	7. A	8. A	9. E	10. C
11. C	12. B								

AYT TARAMA TESTİ-3									
1. C	2. C	3. D	4. B	5. B	6. B	7. D	8. A	9. A	10. A
11. C	12. E	13. B							

AYT TARAMA TESTİ-4									
1. B	2. B	3. E	4. A	5. B	6. A	7. E	8. D		

AYT TARAMA TESTİ-5									
1. C	2. B	3. B	4. E	5. D	6. B	7. B	8. A		

AYT TARAMA TESTİ-6									
1. D	2. C	3. E	4. C	5. E	6. A	7. D	8. E	9. A	10. C
11. D	12. C								

AYT TARAMA TESTİ-7									
1. D	2. B	3. E	4. A	5. C	6. E	7. D	8. A	9. E	10. B
11. D	12. E								

AYT TARAMA TESTİ-8									
1. B	2. C	3. C	4. D	5. C	6. D	7. E	8. C	9. A	10. D
11. C	12. E	13. D	14. B						

AYT TARAMA TESTİ-9									
1. A	2. D	3. D	4. D	5. A	6. B	7. D	8. A	9. A	10. B
11. C	12. B								

AYT TARAMA TESTİ-10									
1. B	2. D	3. C	4. C	5. B	6. C	7. D	8. A	9. E	10. E

AYT TARAMA TESTİ-11									
1. C	2. D	3. C	4. A	5. A	6. C	7. D	8. D	9. E	10. B

AYT TARAMA TESTİ-12									
1. D	2. D	3. C	4. B	5. B	6. A	7. A	8. A	9. E	10. D

AYT TARAMA TESTİ-13									
1. D	2. C	3. C	4. A	5. B	6. D	7. D	8. D	9. A	10. C

AYT TARAMA TESTİ-14									
1. C	2. A	3. D	4. B	5. E	6. D	7. E	8. B	9. B	10. B
11. C	12. A	13. C	14. D	15. C					

AYT TARAMA TESTİ-15									
1. E	2. A	3. B	4. C	5. B	6. A	7. C	8. C	9. C	10. A
11. B	12. A	13. B	14. D	15. E					

AYT TARAMA TESTİ-16									
1. D	2. C	3. D	4. C	5. B	6. B	7. C	8. C	9. D	10. B
11. B	12. D	13. C	14. A	15. A					

AYT TARAMA TESTİ-17									
1. E	2. D	3. A	4. E	5. A	6. B	7. C	8. A	9. B	10. B
11. B	12. C	13. B	14. D	15. D					

AYT TARAMA TESTİ-18									
1. C	2. E	3. D	4. E	5. E	6. B	7. B	8. E	9. E	10. E
11. E	12. C	13. B	14. C	15. A					

AYT TARAMA TESTİ-19									
1. C	2. E	3. A	4. B	5. C	6. B	7. A	8. D	9. B	10. E
11. C	12. E	13. A	14. D	15. E					

AYT TARAMA TESTİ-20									
1. C	2. B	3. C	4. C	5. C	6. B	7. D	8. D	9. B	10. D
11. D	12. D	13. D	14. B	15. D					

AYT TARAMA TESTİ-21									
1. C	2. D	3. C	4. C	5. B	6. E	7. B	8. E	9. D	10. B
11. D	12. C	13. A	14. C	15. C					

AYT TARAMA TESTİ-22									
1. A	2. C	3. C	4. A	5. E	6. A	7. D	8. C	9. E	10. E

AYT TARAMA TESTİ-23									
1. B	2. D	3. E	4. B	5. D	6. C	7. E	8. C	9. C	10. E

AYT TARAMA TESTİ-24									
1. B	2. B	3. E	4. A	5. E	6. A	7. C	8. B	9. A	10. D

AYT TARAMA TESTİ-25									
1. C	2. D	3. C	4. D	5. C	6. C	7. E	8. B	9. A	10. E

AYT TARAMA TESTİ-26									
1. D	2. C	3. D	4. E	5. C	6. B	7. C	8. D	9. E	10. E

AYT TARAMA TESTİ-27									
1. E	2. B	3. E	4. E	5. D	6. E	7. C	8. D	9. D	10. C

AYT TARAMA TESTİ-28									
1. C	2. C	3. D	4. B	5. D	6. B	7. A	8. E	9. A	10. B

AYT TARAMA TESTİ-29									
1. E	2. A	3. E	4. D	5. A	6. A	7. D	8. D	9. D	10. C

AYT TARAMA TESTİ-30									
1. C	2. C	3. B	4. C	5. B	6. E	7. A	8. E	9. B	10. E

AYT TARAMA TESTİ-31									
1. E	2. B	3. D	4. E	5. C	6. C	7. E	8. E	9. D	10. E
11. E	12. A								

AYT TARAMA TESTİ-32									
1. A	2. B	3. C	4. C	5. A	6. A	7. B	8. C	9. E	10. A
11. D	12. D								

AYT TARAMA TESTİ-33									
1. C	2. A	3. A	4. B	5. E	6. E	7. C	8. E	9. E	10. D
11. E	12. E								

AYT TARAMA TESTİ-34									
1. A	2. C	3. B	4. C	5. E	6. B	7. B	8. C	9. D	10. B
11. A	12. E								

AYT TARAMA TESTİ-35									
1. B	2. A	3. D	4. E	5. B	6. D	7. C	8. C	9. E	10. A
11. B	12. B								

AYT TARAMA TESTİ-36									
1. C	2. E	3. D	4. B	5. C	6. C	7. D	8. A	9. D	10. C

AYT TARAMA TESTİ-37									
1. E	2. A	3. D	4. A	5. D	6. A	7. B	8. A		

AYT TARAMA TESTİ-38									
1. B	2. C	3. D	4. C	5. B	6. A	7. A	8. E	9. B	10. E

AYT TARAMA TESTİ-39							
1. E	2. E	3. C	4. A	5. C	6. B	7. A	8. C

AYT TARAMA TESTİ-40									
1. C	2. E	3. C	4. D	5. D	6. A	7. B	8. B	9. B	10. E
11. C	12. E								

AYT TARAMA TESTİ-41									
1. B	2. E	3. C	4. B	5. D	6. E	7. A	8. E	9. B	10. C
11. A	12. E								

AYT TARAMA TESTİ-42									
1. C	2. B	3. B	4. A	5. A	6. B	7. C	8. D	9. E	10. D
11. D	12. A	13. E	14. A	15. C					

AYT TARAMA TESTİ-43									
1. D	2. D	3. C	4. A	5. B	6. B	7. C	8. A	9. E	10. B
11. D	12. E	13. E	14. C	15. A					